



HAL
open science

Cerclage à chaud du col utérin : revue de littérature et analyse d'une série de cas

Florian Chay

► **To cite this version:**

Florian Chay. Cerclage à chaud du col utérin : revue de littérature et analyse d'une série de cas. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03355648

HAL Id: dumas-03355648

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03355648>

Submitted on 27 Sep 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance.

La propriété intellectuelle du document reste entièrement celle du ou des auteurs. Les utilisateurs doivent respecter le droit d'auteur selon la législation en vigueur, et sont soumis aux règles habituelles du bon usage, comme pour les publications sur papier : respect des travaux originaux, citation, interdiction du pillage intellectuel, etc.

Il est mis à disposition de toute personne intéressée par l'intermédiaire de [l'archive ouverte DUMAS](#) (Dépôt Universitaire de Mémoires Après Soutenance).

Si vous désirez contacter son ou ses auteurs, nous vous invitons à consulter la page de DUMAS présentant le document. Si l'auteur l'a autorisé, son adresse mail apparaîtra lorsque vous cliquerez sur le bouton « Détails » (à droite du nom).

Dans le cas contraire, vous pouvez consulter en ligne les annuaires de l'ordre des médecins, des pharmaciens et des sages-femmes.

Contact à la Bibliothèque universitaire de Médecine Pharmacie de Grenoble :

bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr

Année : 2021

CERCLAGE A CHAUD DU COL UTÉRIN : REVUE DE LITTÉRATURE ET ANALYSE D'UNE SÉRIE DE CAS

THÈSE
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE
SPÉCIALITÉ : GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE

Par M. Florian CHAY

[Données à caractère personnel]

THÈSE SOUTENUE PUBLIQUEMENT À LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE GRENOBLE

Le 15/09/2021

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE :

Président du jury :

Mme. le Pr. Pascale HOFFMANN

Membres :

Mme le Dr. Camille BOCQUET

M. le Pr. Didier RIETHMULLER (directeur de thèse)

M. le Pr. Thierry DEBILLON

À ma famille qui a tant fait pour moi et pour qui je ne ferai jamais assez

Résumé

Objectif : l'objectif était de réaliser un état des lieux sur la pratique du cerclage à chaud au Centre Hospitalo-Universitaire Grenoble Alpes à la lumière de la littérature internationale. Le critère de jugement principal était le délai cerclage-naissance. Les critères secondaires incluaient la morbi-mortalité materno-fœtale.

Matériel et méthodes : Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective monocentrique portant sur une série de 15 cas de cerclage à chaud au sein du Centre Hospitalo-Universitaire Grenoble Alpes sur la période Janvier 2018-Juillet 2021.

Résultats : L'intervalle cerclage-naissance médian retrouvé était de 32,5 jours (0-142). Les deux principales complications maternelles retrouvées sont l'infection intra-utérine (23,1 %) et la rupture prématurée des membranes (69,2 %, n=9/13, dont une rupture per-opératoire). Le taux de survie fœtale était de 53,3 %.

Conclusion : Nos résultats sont satisfaisants au regard de la littérature internationale, et permettront à la fois de répondre aux interrogations des patientes auxquelles un cerclage à chaud est proposé, et de suggérer des pistes d'amélioration des pratiques actuelles.

Summary

Objective : To produce a comprehensive assessment of practice regarding emergency cerclage in our level three maternity unit at Grenoble, in light of international literature.

Methods : It was a descriptive, retrospective monocentric study including 15 cases of emergency cerclage at the level three maternity unit of the Grenoble Alpes University Hospital between January 2018 and July 2021.

Results : Median cerclage to delivery interval was 32,5 days (0-142). The two main maternal adverse events were chorioamnionitis (23,1 %) and PROM (69,2 %, n=9/13 with 1 occurring during surgery). Fetal survival rate was 53,3 %.

Conclusion : Our results seems satisfactory in light of international literature, and should allow us to provide better information to mothers that could benefit from an emergency cerclage, as well as suggest ways of improvement of our current practices.

Liste des abréviations

17-OHPC : 17-alpha-hydroxyprogestérone

AP : Accouchement Prématuré

BCA : BiCinchoninic acid Assay

CHUGA : Centre Hospitalo-Universitaire Grenoble-Alpes

CIS : Cervical Insufficiency Score

CNGOF : Collège Nationale des Gynécologues et Obstétriciens Français

FCS : Fausse Couche Spontanée

FCT/MFCT : Fausse Couche Tardive/Menace de Fausse Couche Tardive

IMC : Indice de Masse Corporelle

J1/J2 : Jumeau 1/Jumeau 2

MFIU : Mort Foetale In Utero

OE : Orifice Externe

OI : Orifice Interne

OR : Odds Ratio

PMA : Procréation Médicalement Assistée

PPDE : Protrusion de la Poche Des Eaux

PV : Prélèvement Vaginal

ROC (courbe) : Receiver Operating Characteristic

RPM : Rupture Prématurée des Membranes

RR : Risque Relatif

RSM : Rupture Spontanée des Membranes

SA : Semaines d'Aménorrhée

SFAR : Société Française d'Anesthésie-Réanimation

VPN : Valeur Prédictive Négative

VPP : Valeur Prédictive Positive

Table des matières

Résumé	2
Summary	3
Liste des abréviations	4
I. Revue de littérature	7
a. Historique	7
b. Définitions et nomenclature	10
c. Recommandations françaises sur le cerclage à chaud.....	11
d. Données de la littérature	13
i. Efficacité du cerclage à chaud, issues obstétricales.....	13
1. Littérature avant 2015	14
2. Littérature de 2015 à 2020	16
3. Analyse comparée	18
ii. Technique chirurgicale	20
iii. Facteurs prédictifs	22
iv. Impact du microbiote vaginal et des antibiothérapies.....	28
v. Progestérone.....	29
vi. Amnio-réduction	30
vii. Cerclage à chaud sur grossesses multiples	30
II. À propos d'une série au CHUGA.....	33
a. Objectifs	33
b. Matériel et Méthodes	33
c. Résultats.....	35
Population étudiée.....	35
Techniques utilisées, déroulement	37
Délai cerclage-naissance	37
Morbi-mortalité maternelle.....	38
Morbi-mortalité fœtale	38
PV et antibiothérapie	39
Ablation du cerclage	40
Mode d'accouchement	40
d. Discussion	40
Objectif principal.....	40
Objectifs secondaires	41
Limites de notre étude.....	43
e. Conclusion.....	44
III. Bibliographie	45

I. Revue de littérature

a. Historique

La description de l'incompétence cervico-isthmique en tant qu'entité pathologique à part entière est souvent attribuée à Palmer et Lacomme depuis leur publication majeure de 1948, « *La béance de l'orifice interne, cause d'avortement à répétition?* » [1].

Toutefois, le lien entre une incontinence cervicale et l'incapacité à mener une grossesse à terme avait déjà été évoqué près de trois siècles plus tôt. Lazarus Riverius mentionne, en 1658 dans son *De Praxis Medica*, un « orifice de l'utérus si mou qu'il ne peut se contracter suffisamment pour retenir la graine » [2,3]. Ces constatations n'ont toutefois alors que peu d'applications thérapeutiques pratiques, et il faut attendre la lente et progressive redécouverte de ce concept au XIX^{ème} siècle pour aboutir, in fine, à l'idée du cerclage cervical.

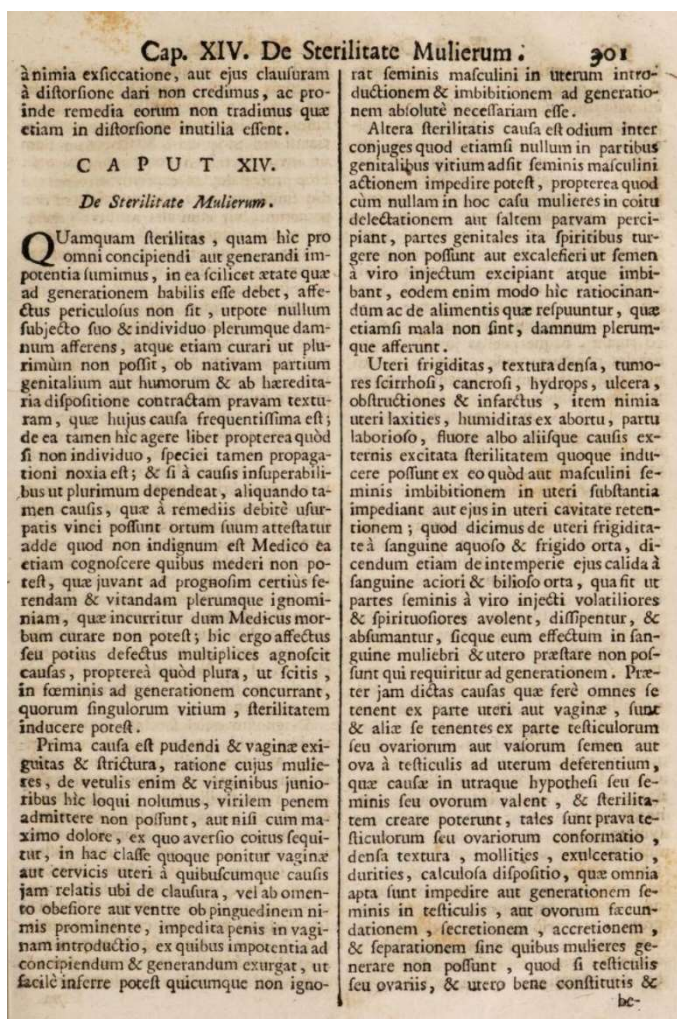


Figure 1 – Première mention connue d'insuffisance cervicale. De Praxis Medica, L. Riverius, 1658 [2]

On retrouve donc, en 1832 dans le Lancet, des échanges entre Dewees, Eberle et MackIntosh décrivant la dysménorrhée comme conséquence d'une « obstruction à l'évacuation utérine » [4,5].

Par la suite, sous l'impulsion principale de Marion Sims dans son traité sur la chirurgie utérine [6,7], et de Bennet qui rapporte un cas évocateur d'endométrite du post-partum sur rétention trophoblastique [8,9], émerge l'hypothèse que cette obstruction se situerait au niveau du col utérin. Ce mécanisme permettant également, d'après Bennet, d'expliquer les dysménorrhées de la femme nullipare chez qui le col utérin serait congénitalement trop étroit, et formerait un obstacle à l'évacuation

des menstrues.

Suivant ce raisonnement, l'élargissement du canal utérin apparaît comme une thérapeutique logique. Différentes techniques de cervicotomie ou de dilatation à la bougie émergent, chacune avec leurs partisans [7,9].

En 1865 toutefois, le Dr. Gream remarque qu'à la suite de ces interventions d' « élargissement du canal utérin », une seule parmi toutes ses patientes nullipares a

pu mener une grossesse à terme et que toutes les autres ont présenté des fausses couches systématiques [10].

La théorie d'un « sphincter cervical incontinent », qu'on retrouve aujourd'hui sous le terme d'incompétence ou béance cervico-isthmique, émerge et paraît donc initialement *purement iatrogène*.

Dès la fin du XIX^{ème} siècle, Emmet propose une chirurgie qui gardera son nom, et qui consiste en une trachéloraphie sur lacération cervicale, dont les indications sont assez variables (douleur abdominale, métrorragies, anémie, céphalée, insomnie, dépression, névralgie faciale etc [11]). Si le succès ou non sur ces symptômes est rapporté dans les publications de l'époque, le taux de grossesse et le pronostic obstétrical ultérieur l'est rarement.

Près de cent ans plus tard, en 1948 en France, on retrouve la publication par Palmer et Lacomme d'un cas d'avortements à répétition par « béance de l'orifice interne » suite à une déchirure cervicale (dont les causes ne sont pas décrites). La patiente bénéficie alors d'une chirurgie de réparation, s'apparentant alors plus à une suture de ladite déchirure qu'à un cerclage, et dans les suites parvient à mener une grossesse à terme, réalisant un progrès thérapeutique majeur [1].

Palmer confirme et précise le rôle de la béance cervicale dans une série de travaux quelques années plus tard en publiant une série d'hystéro-manométries rendant compte d'une béance, chez des patientes avec des malformations utérines ou après plusieurs accouchements voie basse, ainsi que leurs issues obstétricales [12,13].

En 1955, Shirodkar introduit pour la première fois une technique de chirurgie de cerclage cervical spécifiquement indiquées chez les patientes ayant présentées des fausses couches à répétition au 2^e trimestre[14]. Sa technique de cerclage par voie vaginale utilisant une bandelette de fascia lata de la patiente comme suture, encore parfois utilisée, sera détaillée ci-après.

La définition de la béance cervico-isthmique à cette période reste principalement clinique et très proche de définitions encore utilisées à ce jour, plus de 70 ans plus tard.

Une revue de littérature de Lash en 1960 [15] précise que le diagnostic d'incompétence cervicale est posé devant « un antécédent de fausses couches à répétition, en particulier au 2^{ème} trimestre de la grossesse. Chez la femme non gravide, l'examen au toucher ne révélera pas d'anomalie, mais on remarquera l'absence de résistance à l'introduction d'une pince longue ou d'une bougie de Hegar ».

Les résultats obtenus avec la technique de Shirodkar dans les conditions de l'époque

Table I. Postoperative results

	No. of patients
Operated upon	85
Subsequent pregnancies	59*
Term or near term	47†
Total viable babies	67
Current pregnancies	4
Spontaneous abortions	5
Induced (criminal) abortions	1
Hydatid moles	1
Death, fifth month of pregnancy (pneumonia)	1
Nonpregnant (more than one year after operation)	9
Too recent (less than one year after operation)	12
Lost	5

*Number of patients who became pregnant.

†Number of patients who went to term or near term with viable babies one or more times.

Figure 2 – Résultats de Lash avec la technique de Shirodkar, Lash AF. The incompetent internal os of the cervix: diagnosis and treatment. Am J Obstet Gynecol 1960

et parmi les patientes colligées par Lash sont rapportés dans la figure 2.

On remarque que la technique a été utilisée tant en prophylactique (85 patientes) qu'en curatif (« à chaud », 4 patientes) et que 47 patientes ont pu mener une grossesse à terme, pour un taux de succès total d'environ 52,8 %.

Différentes autres techniques et variantes voient le jour, dont celles de l'australien McDonald qui publie en 1957 [16] une série de 70 cerclages *pratiqués uniquement à chaud* sur des patientes avec une dilatation du col et une protrusion des membranes au deuxième trimestre. De même que pour le Shirodkar, la technique elle-même sera décrite ultérieurement.

Mc Donald rapporte que 33 patientes ont pu accoucher d'un enfant en bonne santé, et que pour 16 autres la grossesse a été prolongée de plus de 4 semaines, mais sans que l'enfant ait survécu. Il ne note aucun succès avant 20 SA, et le moindre taux d'échec à 22 SA (Fig. 3).

La technique est quelque peu modifiée en 1959 par Hervet [17], et dès lors le McDonald-Hervet devient l'une des techniques de cerclage les plus couramment pratiquées, du fait de sa simplicité et de sa bonne efficacité.

Plusieurs auteurs s'essayent à peaufiner et/ou simplifier la technique en utilisant d'autres fils, d'autres instruments, restreignent les indications [18–20] mais la principale nouveauté suivante vient de Benson et Durfee en 1965, dont la technique n'a gardé que le nom du premier et ne sera pas traité dans le présent exposé, puisqu'elle ne se considère pas dans le cadre des cerclages à chaud.

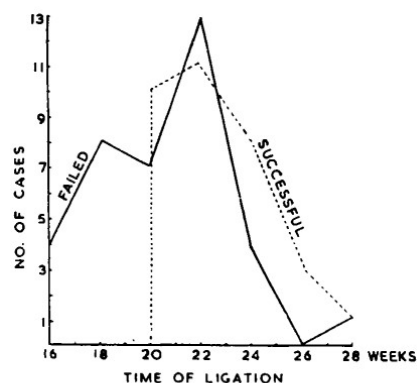


FIG. 2

Graph showing the period of gestation when ligation was performed successfully and unsuccessfully.

Figure 3 – Représentation du taux d'échec du cerclage à chaud par Mac Donald, selon le terme de grossesse McDonald IA. Suture of the cervix for inevitable miscarriage. *J Obstet Gynaecol Br Emp* 1957

b. Définitions et nomenclature

Il est impossible de parler de cerclage cervical sans évoquer son indication, la béance cervicale, dont la définition et le diagnostic mêmes restent controversés.

De multiples termes sont utilisés, à la fois dans la littérature et la pratique courante, pour désigner les différents concepts qu'impliquent la défaillance du verrou cervical à jouer son rôle durant la grossesse, et l'accouchement prématuré qui peut en découler.

Depuis le travail de Palmer et Lacomme en 1948, le terme de « béance cervico-isthmique » s'est majoritairement imposé dans la littérature francophone. Les anglo-saxons utilisent plutôt le terme moins restrictif d'« incompetence cervicale », la béance anatomique n'étant alors qu'une des étiologies d'incompétence cervicale.

Le terme de béance cervicale est difficile à manier car ambigu. Selon le contexte, il peut désigner le terrain pathologique faisant le lit de la dilatation cervicale prématurée en cours de grossesse, ou bien cette dilatation-même. En d'autres termes, il peut désigner une catégorie de patientes à risque d'accouchement prématuré, ou bien le phénomène pathologique dont la présence dans les antécédents de la patiente définit cette catégorie. À noter que quelques auteurs réservent ce terme à des constatations anatomiques ou paracliniques comme un test de dilatation indolore à la bougie de Hegar ou au doigt.

Afin de clarifier nos propos et en nous basant sur les définitions les plus consensuelles et cohérentes possible de la littérature, nous avons choisi pour cet exposé les termes ainsi que les définitions suivantes :

- *Incompétence cervicale*, ou cervico-isthmique : défaut de fonction du verrou cervical, sans préjuger de sa cause anatomique, traumatique, constitutionnelle etc. ; son diagnostic est basé sur un faisceau d'arguments cliniques et paracliniques
- *Dilatation cervicale indolore* : évènement pathologique survenant chez la patiente gravide avec constatation clinique d'un col ouvert (>0 cm) sans contraction utérine douloureuse associée, avec ou sans protrusion des membranes dans le col ; c'est principalement ce phénomène qui nous intéressera dans les cerclages à chauds. Lorsqu'il est accompagné de contractions utérines à un terme avant la viabilité, on se trouve en situation de *menace de fausse couche tardive* qui peut être une porte d'entrée vers une indication de cerclage à chaud
- *Patiente positive au test de dilatation* : patiente présentant un col admettant sans résistance l'introduction du doigt ou d'une bougie de Hegar (calibres et seuils de positivité variant selon le moment du test et selon les auteurs) ;

c. Recommandations françaises sur le cerclage à chaud

- i. Cerclage utérin : quelle technique, à quel terme, pour quelles patientes ? (Mises à jour du CNGOF de 2009) [21]

Définition de l'incompétence cervicale et types de cerclage

Premier point important de ces recommandations, les auteurs notent que l'incompétence cervicale souffre d'une « absence de définition consensuelle et de critères diagnostiques bien définis ». Ils la définissent donc d'abord anatomiquement, comme une anomalie des fibres musculaires et conjonctives de l'orifice interne qui ne joue plus son rôle de verrou cervical et dont la traduction clinique est une dilatation du col sans contraction. Ce dysfonctionnement peut résulter d'anomalies morphologiques de l'utérus innées ou acquises (conisation, utérus Distillbène® ou autre malformation). À l'interrogatoire, on va donc retrouver des fausses couches tardives et/ou des accouchements prématurés à répétition. Échographiquement, on retient comme incompétence cervicale une longueur cervicale efficace inférieure à 25 mm avant 27 SA associée à un élargissement de l'OI de plus de 10 mm.

D'autres outils diagnostiques sont jugés utiles :

- le calibrage cervical ou « test à la bougie » : on introduit dans le col une bougie de Hegar n°8, que le col laisse passer sans ressaut ni douleur
- la mesure du défilé cervico-isthmique en hystérographie

Les auteurs définissent ainsi, sur la base de la présence d'un faisceau plus ou moins important des facteurs que nous venons de décrire, trois groupes de patientes à risque bas, modéré ou haut d'incompétence cervicale.

Ils définissent également trois types de cerclage selon l'indication retenue :

- prophylactique entre 13 et 16 SA, chez les patientes à haut risque d'incompétence cervicale,
- thérapeutique (ou écho-indiqué) entre 16 et 24 SA chez des patientes avec des modifications échographiques du col, généralement recherchées en présence de patientes à risque modéré d'incompétence cervicale,
- à chaud, avant 27 SA, réalisé en urgence chez les patientes symptomatiques quels que soient leurs antécédents obstétricaux et qui est l'objet de notre travail.

Recommandations professionnelles de 2009

Les auteurs préconisent un cerclage prophylactique chez les patientes à haut risque d'incompétence cervicale, ayant présenté trois fausses couches tardives et/ou accouchements prématurés ou plus. Sans que le bénéfice ne soit clairement établi, ils jugent licite de proposer un cerclage sans attendre les 3 antécédents et dès 2 antécédents avec une histoire clinique évocatrice.

Les auteurs préconisent un cerclage thérapeutique chez les patientes à risque modéré d'incompétence cervicale qui présentent des modifications cervicales échographiques entre 16 et 24 SA (voire 27 SA).

Les indications de cerclage à chaud sont difficiles à établir clairement et restent, pour les auteurs, « exceptionnelles et à discuter au cas par cas ».

ii. Recommandations sur les pertes de grossesse de 2014 [22]

En 2014, le CNGOF publie des recommandations sur les pertes de grossesse, en incluant les problématiques de fausses couches tardives et de menace de fausse couche tardive (MFCT).

La MFCT est définie comme « *des modifications cervicales +/- des contractions utérines ≥ 14 SA et < 22 SA. Cette MFCT peut survenir alors que la poche des eaux est intacte ou rompue.* » Notons qu'un col court isolé ne constitue pas, pour le CNGOF, une MFCT mais plutôt un facteur de risque de FCT.

Concernant le cerclage, les auteurs préconisent l'attitude suivante :

« En l'absence de chorioamniotite, et/ou rupture des membranes, chez une patiente présentant une MFCT avec un col ouvert, associée ou non à une protrusion de la poche des eaux dans le vagin, il est recommandé de réaliser un cerclage selon la technique de Mc Donald combiné à une tocolyse par indométacine et à une antibiothérapie (grade C).

En cas de MFCT avec un col court isolé (moins de 25 mm à l'échographie) non dilaté, un cerclage est indiqué uniquement en cas d'antécédent de fausse couche tardive ou d'accouchement prématuré (grade A). »

iii. Recommandations pour la pratique clinique de 2016 : prévention de la prématurité spontanée et de ses conséquences (hors rupture des membranes)[23]

En 2016, le CNGOF élabore des recommandations professionnelles concernant la prévention de la prématurité. Celles-ci englobent toutes les interventions possibles, médicales ou non, en incluant donc le cerclage.

Toutefois, les recommandations publiées ne concernent que les cerclages phylactiques et écho-indiqués.

d. Données de la littérature

Par une recherche sur les bases de données Medline, Google Scholar et Cochrane Library avec les mots-clés « *cervical cerclage* », « *cervical incompetence* », « *Shirodkar* », « *Mac Donald* », « *cervico-isthmic cerclage* », on liste un peu moins de 2000 références entre 1970 et 2020. Parmi celles-ci, on recense 206 références se rapportant spécifiquement aux cerclages à chaud de 1979 à 2020.

La figure 4. regroupe ces différentes publications par thématique.

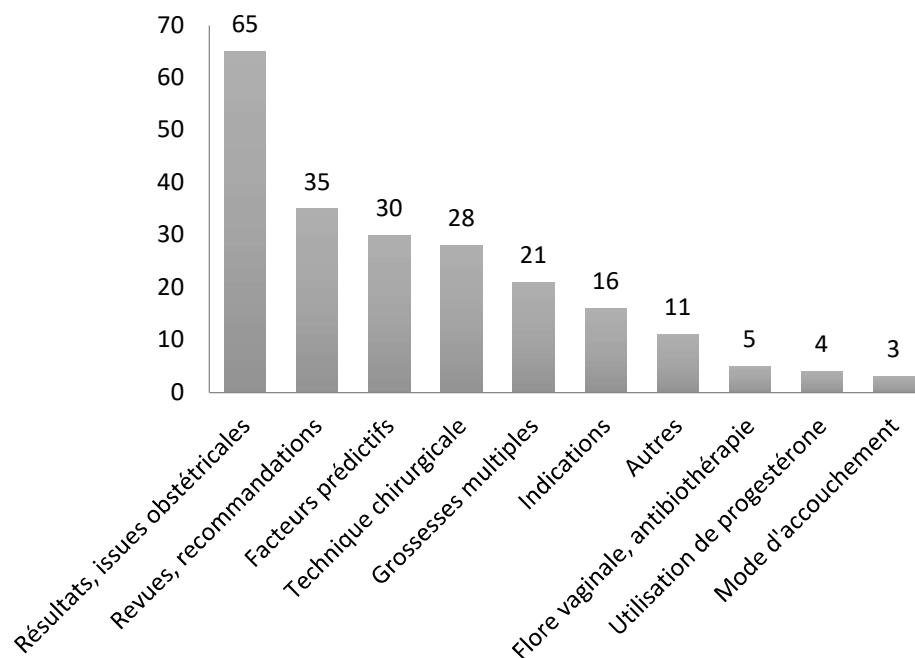


Figure 4 – Thématiques des publications sur le sujet du cerclage à chaud entre 1979 et 2020. NB : les publications relevant souvent de plusieurs thématiques, le total est supérieur à 206

i. Efficacité du cerclage à chaud, issues obstétricales

En termes d'issue obstétricale et de résultats de morbi-mortalité materno-foétale, les principaux indicateurs utilisés dans la littérature et que nous analyserons sont les suivants :

- Intervalle cerclage-naissance
- Taux de naissance avant 24 SA, 28 SA, 34 SA, 37 SA
- Terme de naissance moyen
- Taux de complications post-opératoires, en particulier rupture des membranes ou chorioamniotite
- Taux de survie foétale, incluant les MFIU ou non
- Critères néonataux : poids à la naissance, Apgar à 5 minutes

Seront également précisés, à visée de comparabilité extrinsèque, les caractéristiques de population suivantes :

- Terme de cerclage

- Longueur cervicale
- Dilatation cervicale

En effet, selon les pays et les centres, les indications de cerclage dit « à chaud » peuvent varier grandement, et avec elles les résultats.

1. Littérature avant 2015

L'équipe d'Ehsanipoor en 2015 [24] reprend 6314 citations des bases de données MEDLINE, EMBASE, Scopus, Clinical-Trials.gov, Web of Science, et la Cochrane Library entre 1966 et 2014, dans le but d'évaluer la pertinence et l'efficacité d'un cerclage à chaud chez des patientes avec une dilatation cervicale d'au moins 0.5 cm et un terme compris entre 14 et 27 SA. Les publications considérées comme ayant le meilleur niveau de preuve et finalement incluses dans l'analyse, au nombre de 10, comparaient les issues obstétricales du cerclage à chaud par rapport à l'expectative. L'ensemble des données représentait un total de 757 patientes dont 485 dans le groupe cerclage et 272 dans le groupe expectative.

Les résultats concernant les indicateurs obstétricaux précédemment cités sont présentés en tableau 1.

Tableau 1

Résultats obstétricaux dans la méta-analyse d'Ehsanipoor et al. en 2015

	Cerclage	Expectative	Différence moyenne (IC95)	Risque Relatif (IC95)
	n = 485	n = 272		
Longueur cervicale (mm)	ND	ND		
Dilatation cervicale (cm)	3,3	3,5	-1,02 (-2,00 à -0,05)	
Terme de cerclage (SA)	21,7	22,8	-0,18 (-0,34 à -0,17)	
Taux de chorio-amnionite	ND	ND		
Taux de naissance :				
Avant 24 SA	23,0	32,6		0,47 (0,14-1,53)
Entre 24 et 28 SA	8,5	37,3		0,23 (0,13-0,41)
Avant 34 SA	49,8	81,9		0,55 (0,38-0,80)
Avant 37 SA	ND	ND		
Intervalle naissance (SA)	4,37	2,7	33,98 (17,88-50,08)	
Terme de naissance (SA)	30,6	25,2	4,62 (3,89-5,36)	
Taux de survie fœtale	71,2	43,4		1,66 (1,19-2,30)
Poids de naissance (g)	1714,6	829,4	1028 (714-1341)	
Score d'Appgar à 5 min	ND	ND		

ND : non déclaré

On note également un taux de 4,1 % (10/246) de rupture des membranes per-opératoires dans le groupe cerclage ainsi que 7,9 % de lacération cervicale (7 sur 140). Ces patientes ont été incluses dans le groupe cerclage selon le principe de l'analyse en intention de traiter.

Par ailleurs, on peut également s'intéresser à la revue d'Abu Hashim et al. en 2014 [25], souvent citée, qui analyse 140 articles publiés sur le cerclage à chaud comparé à l'expectative de 1974 à 2013. Les chiffres retrouvés sont similaires à ceux d'Ehsanipoor avec une prolongation de grossesse d'environ 4-5 semaines avec une division par deux du taux de naissance avant 34 SA.

2. Littérature de 2015 à 2020

Après 2015, on retrouve 13 publications spécifiquement sur les issues obstétricales du cerclage à chaud entre 2015 et 2020.

Quoique très hétérogènes, il est intéressant de se pencher sur ces différentes publications, car elles reflètent l'état de la littérature récente à ce sujet, l'angle d'attaque choisi par les chercheurs, les populations semblant relever du cerclage à chaud selon les pratiques et les pays.

Elles seront également utiles à visée de comparaison avec nos propres résultats, en identifiant les populations les plus comparables à la nôtre.

Les caractéristiques de ces études sont résumées en tableau 2.

Tableau 2. Principales études réalisées sur le cerclage à chaud entre 2015 et 2021

	Année	Pays	Nombre de patientes	Longueur cervicale (mm)	Dilatation cervicale (cm)	Terme de cerclage (SA)	Taux de chorio-amnionite	Taux de naissance selon terme (%)					Intervalle cerclage-naissance (semaines)	Terme de naissance moyen (SA)	Taux de survie foetale	Poids moyen à la naissance (g)	Apgar à 5 min
								< 28 SA	< 32 SA	< 34 SA	< 36 SA	< 37 SA					
Yüksel	2020	Turquie	27	16,6±6,7	< 3cm	19,4 ± 3,2				63,0		14,2 ± 6,5	33,6 ± 5,9		2475 ± 1193		
Chen	2020	Taiwan	35	0	2-4 cm	23,6 (20,9-25,1)		74,3			91,4	2,1 (0,7-3,9)	26,1 (24,3-28,4)	40,0	1265,0 (972,5 – 2297,5)		
Pang	2019	Chine	50			21,3 ± 2,2	10,0	6,0	60,0	80,0		11,2 ± 7,1	34,1 ± 5,5	98,0	2510,7		
Costa	2019	Brésil	19	0	1-3 cm	16-25,86						6,9	28,7	94,7			
Schneider	2019	Allemagne	130	<10 mm	>2 cm ou PPDE	18-28	9,0	14,8	32,2	53,4	53,5	11,9 ± 4,9	35,7 ± 4,9	98,1	2506 ± 1002		
Uzun Cilingir	2019	Turquie	9	0	> 4 cm	18,77 (17–20)	22,2	88,9	88,9	88,9	88,9	3,3	21,9 (20–25)				
Shivani	2018	Singapour	50	0	2,27 ± 1,34	21,78 ± 2,16	45,65	26,1		41,3	65,2	10,17 ± 6,04	33,64 ± 4,84	92,45	2150 ± 861,31	8,65 ± 1,00	
Vasudeva	2018	Australie	13	14,6	16 mm	19,6	0	15,0		42,0	60,0	14,1	34	76,2	2447,2	26,0 % <7	
Wang	2017	Chine	53			22,21 ± 4,33						11,29 ± 7,27	33,50 ± 5,60		2901,48 ± 577,51		
Steenhaut	2017	Belgique	PPDE	85	11,78 ± 11,05	> 1 cm	21,26 ± 2,21	84	37,0	60,0	77,0	5,3 ± 5,6	26,54 ± 5,91	83	1810,7 ± 1136,5		
			Pas de PPDE	55	19,10 ± 9,23	> 1 cm	20,73 ± 2,81	86	8,0	13,0	27,0	14,4 ± 6,2	35,00 ± 5,98	96	2852,2 ± 839,8		
Gluck	2016	Israël	47	< 25	< 3 cm	20,2 ± 3	4,3			18,2	35,1		36,1 ± 3		2825 ± 775		
Ciavattini	2015	Italie	18	10,4 ± 5,3	3,6 ± 1,6	18,0 ± 3,0		16,7		16,7	27,8	16,8 ± 7,9	34,8 ± 6,7	100		9,2 ± 0,9	
OzgurAkkurt	2015	Turquie	18		10	21,5 [15–26]					77,8	7,04 (3,4–13,1)	28 (27–29)	66,6	1200 [975–1440]		

PPDE : protrusion de la poche des eaux

3. Analyse comparée

Comme nous l'avons déjà dit, il est extrêmement difficile d'avoir une vue globale de l'efficacité du cerclage à chaud tant les pratiques et les publications à ce sujet sont hétérogènes.

Toutefois, il semble se dégager une tendance à l'amélioration du taux de succès et de survie néonatale dans ces cas au cours des dernières décennies, évidemment également liée à l'amélioration des techniques de réanimation néonatale et de l'abaissement du terme effectif de viabilité.

a. *Survie fœtale*

Les auteurs des années 90 considèrent le cerclage à chaud comme une procédure « de dernier recours » grevée d'un taux de mortalité fœtale important (45-50 % pour Wong et al. [26], 48 % pour Wu et al. [27], 44 % pour Cardosi et al. [28] par exemple, au mieux 63 % pour Mac Dougall et al. en 91 [29]).

Les études de 2000-2015 retrouvent plutôt des taux de survie autour de 70 % d'après Ehsanipoor et al., et sur les publications que nous recensons entre 2015 et 2021 on constate plutôt des chiffres entre 65 % [30] et 95 % [31].

b. *Complications liées au geste chirurgical*

Les principales complications retrouvées sont les suivantes :

- *Infection intra-utérine* (ou chorioamniotite) : son taux est extrêmement variable selon les auteurs et reflète l'hétérogénéité des populations incluses ainsi que des procédures, voire des critères diagnostiques utilisés pour affirmer une chorioamniotite (diagnostic clinique ou sur marqueurs d'inflammation intra-amniotique, ou encore sur bactériologie placentaire). On peut citer un taux de 0 % (0/13) pour Vasudeva et al. [32] jusqu'à 85 % (119/140) pour Steenhaut et al. [33].
- *Rupture per-opératoire de la poche des eaux* : non systématiquement précisée dans les publications, elle est pourtant une complication réputée particulièrement à risque lors des procédures de cerclage à chaud du fait de la protrusion fréquente des membranes.

La littérature ancienne (avant 2000) rapporte en effet des taux de rupture per-opératoire entre 13 et 51 % [34]. Les études récentes sont toutefois bien plus rassurantes à ce sujet : 0 % pour Pang [35], Schneider [31], Gluck [36] et Ozgur Akkurt et al. [37], et au maximum 11,1 % (n=1/9) pour Uzun Cillingir et al [30].

Les autres complications per-opératoires (hémorragie vaginale, complication anesthésique ...) sont exceptionnelles.

c. *Hématome rétro-placentaire*

À noter un taux de 17,4 % (8/50) d'hématome rétroplacentaire pour Shivani et al. [38], qu'on ne retrouve chez aucun autre auteur.

d. RPM avant terme

Là encore, il s'agit d'une donnée assez peu documentée dans les publications, probablement car faisant partie des critères d'exclusion (participation ou analyse) de la plupart des études. Les trois auteurs le mentionnant rapportent des taux assez similaires : 30, 31 et 37 % respectivement pour Wang et al. [39], Vasudeva et al. [32] et Shivani et al. [38].

e. Intervalle diagnostic-naissance et terme de naissance

Ehsanipoor et al. retrouvent un intervalle cerclage naissance de 4,37 SA en moyenne pour atteindre un terme de naissance moyen de 30,6 SA. Les résultats obtenus depuis 2015 sont, quoique variables, un peu plus encourageants avec des intervalles moyens de 2,1 semaines (Chen et al.) jusqu'à autour de 15 semaines (Yüksel, Vasudeva, Ciavattini et al.) Ces délais sont représentés en figure 5. Les termes de naissance moyens varient entre 22 et 36 SA mais avec une majorité d'études retrouvant un terme moyen de naissance supérieur à 33 SA. Ces résultats sont représentés en figure 6.

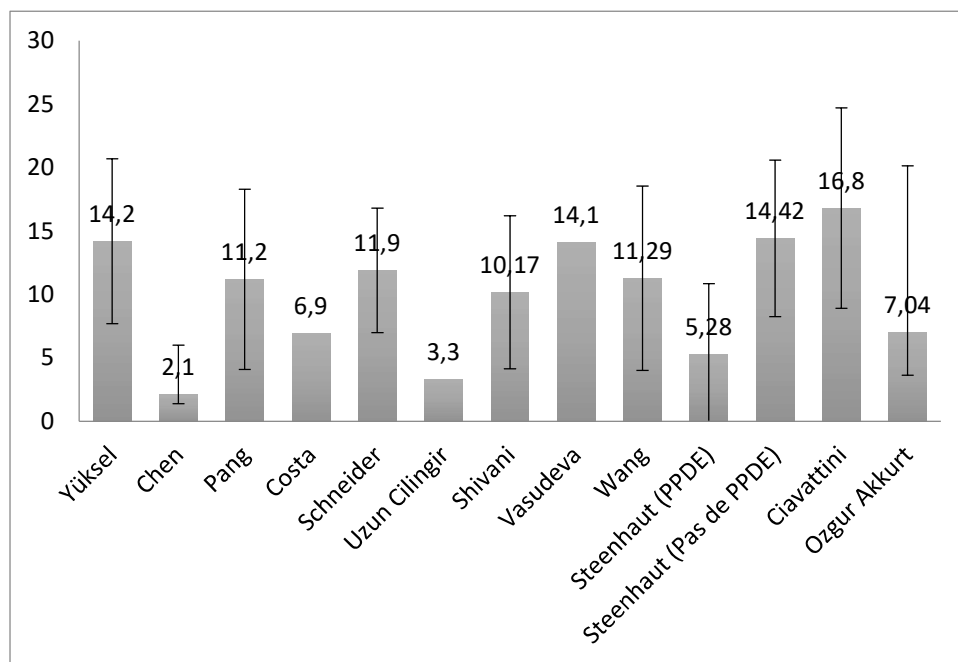


Figure 5 – Intervalle cerclage-naissance pour chaque auteur en semaine, avec écart-types

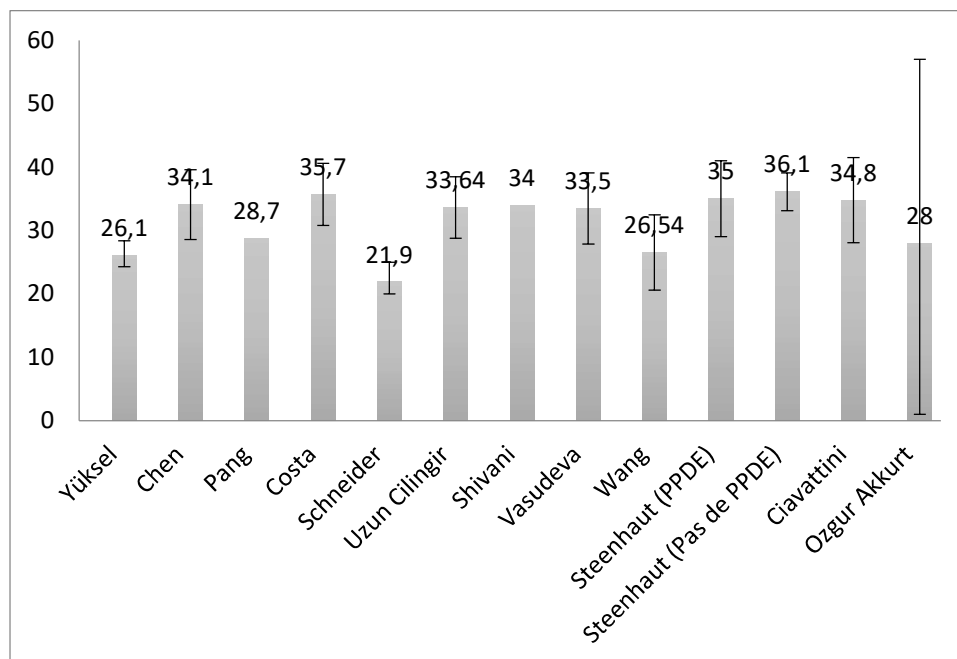


Figure 6 – Terme de naissance moyen pour chaque auteur, en SA, avec écart-types

Les poids de naissance moyens sont concordants avec ces termes de naissance, avec les moins bons chiffres pour Ozgur Akkurt et al. [37] (1200 g [975-1440]) et Chen et al. [40] (1265g [972,5-2297,5]), et autour de 2500g pour les autres auteurs.

Dans la série d'Ozgur Akkurt et al. [37], les moins bons résultats obtenus s'expliquent facilement par la population incluse constituée uniquement de patientes à dilatation complète au moment du cerclage. Les conclusions d'Uzun Cilingir et al. [30], qui ne recommandent pas le recours au cerclage à chaud devant leurs résultats, souffrent du faible nombre de patientes incluses (n=9). Les résultats obtenus par Chen et al. [40] enfin, sont plus difficiles à expliquer. Les auteurs soulignent un faible nombre de patientes dans le groupe cerclage à chaud par rapport aux autres groupes (n=35 toutefois, sur un total de 326).

Ces trois études mises à part, la majorité des résultats obtenus sont donc en faveur d'une amélioration significative du pronostic materno-foetal après cerclage à chaud chez des patientes avec une dilatation cervicale indolore entre 14 et 24 SA sans rupture des membranes. On obtient dans ces conditions une prolongation de la grossesse de 7-15 semaines en moyenne et un taux de survie foetale de 67-98 % avec peu de complications per-opératoires.

ii. Technique chirurgicale

Nous avons déjà abordé les principales techniques de cerclage historiques, ainsi que quelques-unes de leurs variantes. Nous exposerons ici les particularités techniques, façons de faire, méthodes originales et autres habitudes retrouvées dans la littérature et qui nous ont paru intéressantes, en se concentrant sur les techniques opératoires utilisées dans le cerclage à chaud.

Installation

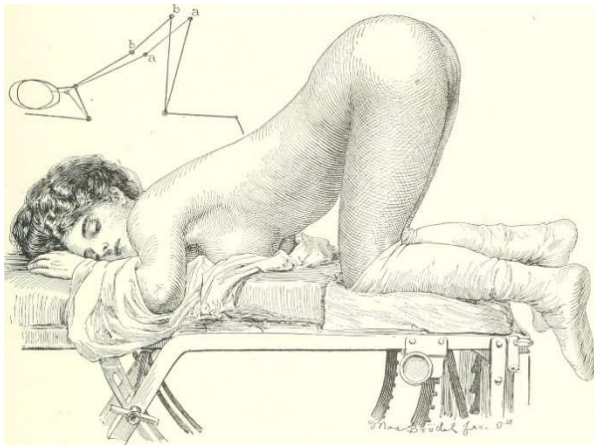


Figure 7 – Position genupectorale, illustration par Brödel in *Diseases of the kidneys, ureters and bladder, with special reference to the diseases of women* (1922)

La plupart des auteurs [41] s'accordent à recommander une position en Trendelenburg plus ou moins prononcée, en pensant ainsi améliorer ainsi la vision du col dans l'axe et refoulant par gravité la poche des eaux vers l'arrière.

Ogawa et al. proposent en 1999 une installation en position genupectorale (Figure 7), inspirée des positionnements utilisés par les chirurgiens proctologues, avec l'idée de réintroduire spontanément la poche des eaux par cette position comme ils le constatent sur leur série de 5 patientes [42].

Scheerer et al. proposent en 1989 la distension vésicale par instillation (jusqu'à 1000 ml) dans le but de dégager le col par refoulement et d'améliorer son exposition et sa préhension [43].

Une des principales différences entre le cerclage à chaud et les autres types de cerclage réside dans la gêne occasionnée par la protrusion des membranes dans le col alors même que l'on cherche à suturer celui-ci. L'exposition est moins bonne, et le risque de rupture iatrogène des membranes est conséquent. Pour contourner ce problème, différentes méthodes ont été proposées parmi lesquelles on peut citer :

- L'utilisation d'un tampon type compresse mouillée
- L'utilisation d'un ballonnet de sonde Foley
- L'utilisation d'un trocart de laparoscopie à ballonnet (Tsatsaris et al. en 2001 [44]), permettant également de mobiliser le col grâce à la rigidité du trocart
- L'utilisation d'un « metreurynter » (Figure 8), dispositif des années 1980 initialement destiné à l'interruption de grossesse par inflation d'un ballonnet intra-utérin puis traction pour dilatation cervicale mécanique, finalement assez semblable dans son aspect au ballonnet de Cook (Higuchi et al. en 1992 [42]) ou au ballonnet uniconcave proposé par Son et al. en 2015 [45]

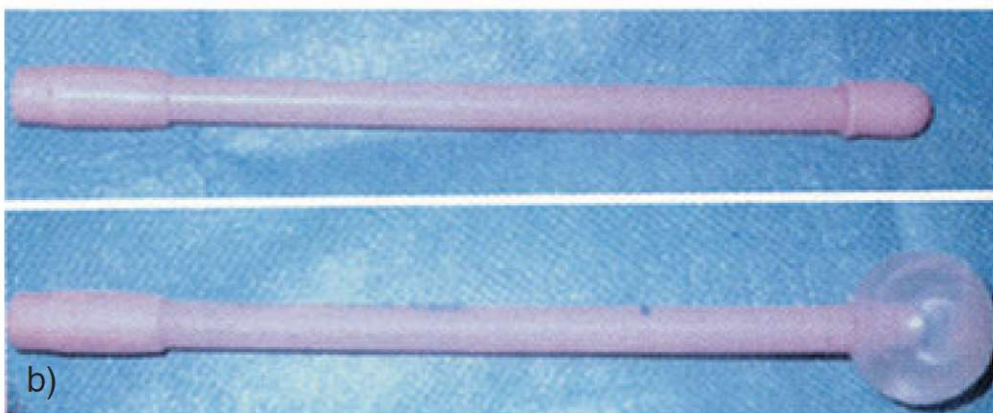


Figure 4 – Metreurynter par SOFT MEDICAL Co., Ltd., JAPAN, sans (en haut) et avec (en bas) instillation de 20 ml de solution saline

A noter que Kanai et al. en 2008 reprennent cette méthode et publient de bons résultats sur une série de 5 cerclages en utilisant cet outil [46].

iii. Facteurs prédictifs

1. *Scores et modèles prédictifs globaux*

Parmi les premières études s'attachant aux facteurs prédictifs d'accouchement prématuré chez les patientes cerclées (et donc, prédictifs d'échec de cerclage), on peut citer l'article de Kokia et al. de 1991 [47] parmi les études princeps. Les auteurs proposent un « score d'incompétence cervicale » (CIS) de 0 à 8 prédictif, lorsqu'il était faible, de meilleures issues obstétricales.

Tableau 3. Score CIS d'après Kokia [48]

	Mesure de l'incompétence cervicale			
	0 point	1 point	2 points	3 points
Effacement du col	Pas d'effacement	< 50 %	> 50 %	-
Dilatation de l'OI	Pas de dilatation	< 1,5 cm	1,5-3 cm	> 3 cm
Protrusion de la poche des eaux	Pas de protrusion	Poche dans le canal cervical	Poche à l'OE	Poche dans le vagin

Ce score est intéressant en ce qu'il permet de cibler des patientes chez qui un cerclage a le plus de chances d'être efficace et le moins de chances d'être pourvoyeur de complications iatrogènes. Il apparaît comme pouvant être utile à une décision thérapeutique éclairée.

Cette étude nous paraît également intéressante en ce qu'elle s'intéresse exclusivement à des patientes cerclées à chaud. En revanche, elle souffre de la limite du nombre de sujet : seulement 24 patientes incluses.

En 2008, l'équipe de Grobman publie une étude portant sur 116 patientes cerclées à chaud [49]. Les auteurs cherchent à dégager les facteurs prédictifs de naissance avant ou après certains termes clés. Il est intéressant de noter que les facteurs prédictifs retrouvés en analyse multivariée variaient en fonction du terme seuil considéré. Par exemple, les facteurs prédictifs de naissance entre 24 SA et 27 SA + 6 incluaient uniquement la parité, tandis que les facteurs prédictifs de naissance après 27 SA + 6 comprenaient la dilatation cervicale inférieure à 1,5 cm, la longueur cervicale supérieure à 25 mm, la multiparité, l'absence de prolapsus des membranes au-delà de l'orifice externe.

Sur cette base, les auteurs élaborent par des techniques de bootstrap des arbres de classification hiérarchiques permettant d'attribuer à chaque catégorie de patiente une probabilité d'accouchement avant un terme seuil (Fig. 9).

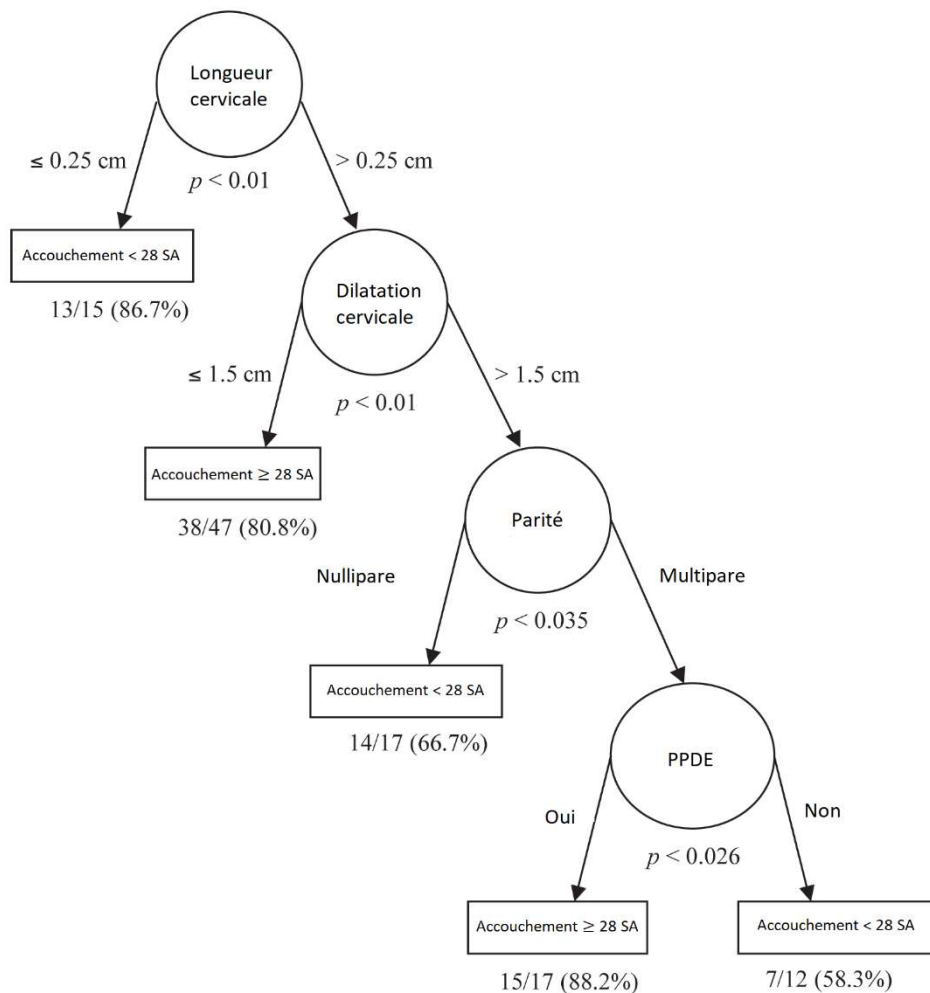


Figure 9 – Modèle prédictif en arbre d'accouchement avant ou après 28 SA chez les patientes cerclées à chaud selon facteurs de risque, d'après Grobman et al. [49]

Ces arbres permettent en théorie de donner à chaque patiente des données chiffrées correspondant à sa situation particulière, et sont donc extrêmement intéressants pour délivrer à chaque patiente une information éclairée sur sa situation lorsqu'un cerclage lui est proposé en urgence.

2. Facteurs prédictifs spécifiques

i. Marqueurs inflammatoires

Lien inflammation-accouchement prématuré

D'un point de vue physiopathologique, les mécanismes aboutissant à la dilatation cervicale semblent fortement associés à ceux à l'origine des réactions inflammatoires, avec ou sans chorioamniotite associée [50,51].

Certains auteurs comme Ghosh [52], Sanu [53] ou Schmitz en France avec l'étude NOCETER [54], ont ainsi tenté de déclencher les grossesses prolongées par des donneurs de monoxyde d'azote avec plus ou moins de succès.

Il est toutefois licite de penser que les médiateurs de l'inflammation pourraient être prédictifs de la dilatation cervicale, possiblement de l'incompétence cervicale et in fine de la naissance avant terme. Pour le cas qui nous intéresse, plusieurs auteurs se sont penchés sur la valeur prédictive des différents marqueurs inflammatoires chez les patientes cerclées à chaud.

Sun et al. en 2016 [55] rapportent chez 71 patientes cerclées à chaud des niveaux de cytokines inflammatoires (IL-1b, IL- 6, IL- 7, IL-15, IL-17a, TNF-a, MIP-1a, and MIP-1b) significativement plus élevés chez les patientes ayant accouché avant 32 SA [56].

Song et al. en 2016 [57], dans une étude cas-témoins portant sur 36 patientes cerclées à chaud, constatent qu'une capacité oxydante totale (TAC) du liquide amniotique plus basse est corrélée à une prolongation moindre de la grossesse, avec un coefficient de corrélation linéaire $r = 0,62$ ($p < 0.001$).

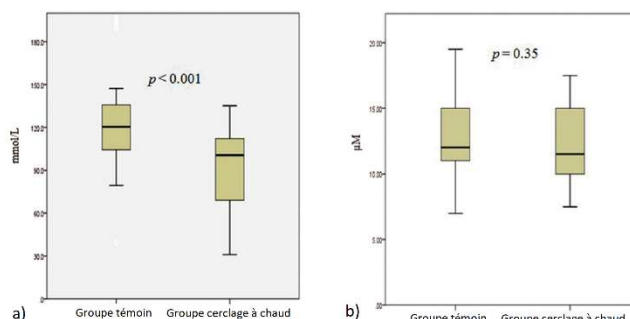


Figure 10 – Comparaison de marqueurs d'inflammation dans le LA de patientes cerclées à chaud vs témoin avec en (a) la TAC et en (b) le taux de NO, d'après Song et al. [57]

La même année, l'équipe de Jung procède à une analyse biochimique de liquide amniotique de 37 patientes cerclées à chaud [58] et note une augmentation statistiquement significative du taux d'interleukine 6 (IL-6) et 8 (IL-8) ainsi que du rapport neutrophile-lymphocyte plasmatique chez les patientes cerclées ayant accouché avant 32 SA (par rapport à celles ayant accouché après).

Song et al. en 2019 tentent de poursuivre l'analyse de la cascade inflammatoire intra-amniotique, et mesurent les taux d'IL1 α , IL1 β , IL6, TNF α , HIF1 α chez des patientes cerclées à chaud [59]. Les auteurs rapportent un taux significativement plus élevé d'HIF α (exosomale ou directement intra-amniotique) chez les patientes cerclées par rapport au groupe témoin (patientes sans indication de cerclage avec amniocentèse pour recherche d'anomalie génétique).

Approche omique

En 2018, l'équipe canadienne de Govia [60] introduit une approche nouvelle dans l'étude de l'écosystème peptidique amniotique. Par méthode BCA, les auteurs ont comparé les profils protéomiques de liquide amniotique ponctionné soit chez 10 patientes avec insuffisance cervicale (liquide provenant d'amnioréduction avant cerclage à chaud) soit chez un groupe témoin de 22 patientes sans indication de cerclage (amniocentèse pour analyse chromosomique). Les auteurs ont également procédé à des analyses en sous-groupe chez les patientes cerclées, avec des comparaisons entre patientes ayant accouché à plus ou moins d'une semaine du cerclage.

Leurs résultats montrent :

- D'abord un profil protéomique différent chez les patientes cerclées à chaud par rapport au groupe témoin (123 protéines sur 507 exprimées différemment dans les deux groupes, $p < 0,05$)
- Ensuite l'identification d'une quarantaine de protéines exprimées différemment chez les patientes avec une naissance avant J7 du cerclage par rapport aux patientes ayant accouché à plus de 7 jours du cerclage ($p < 0,05$, profils protéomiques présentés en figure 11)

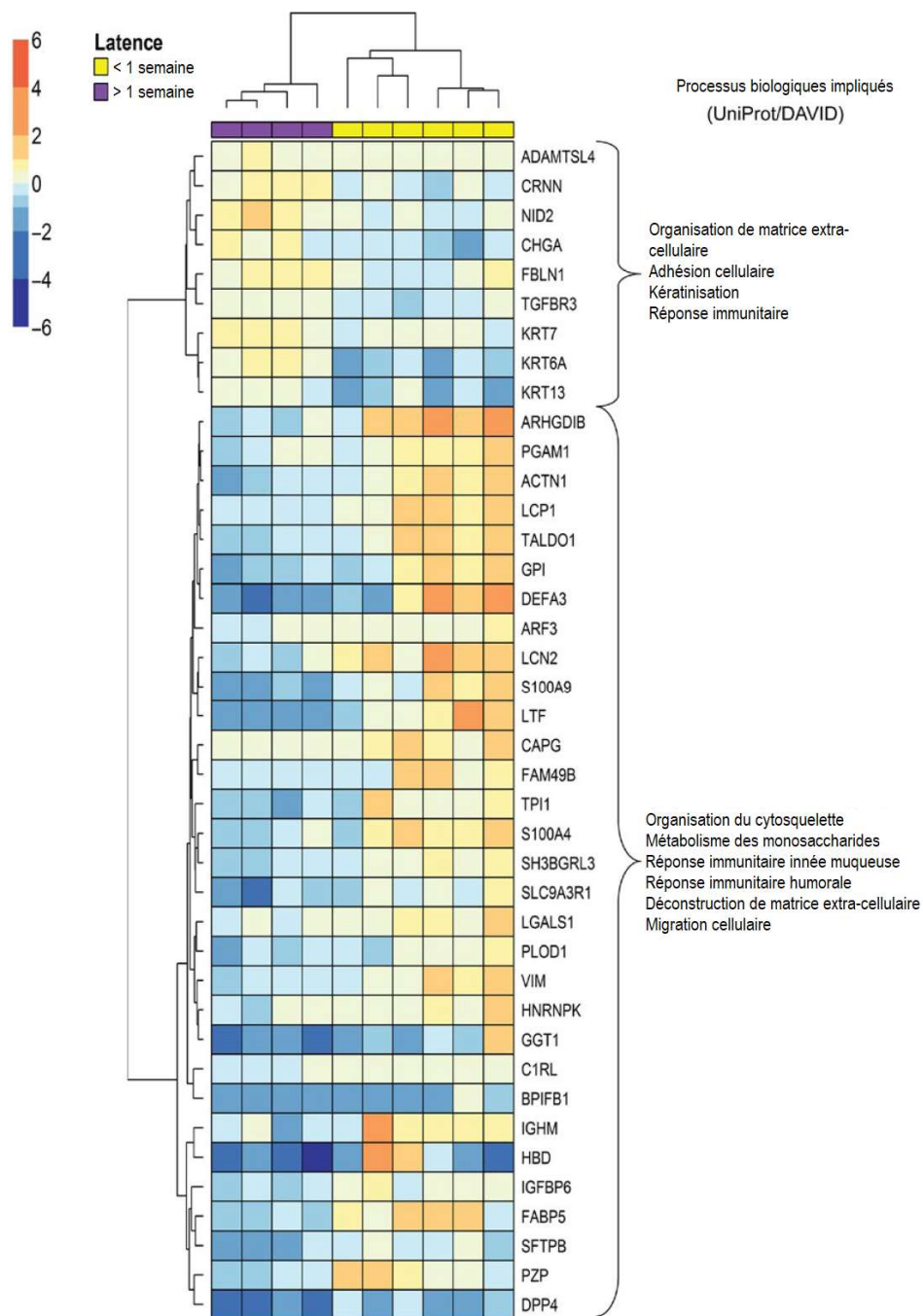


Figure 11 – Représentation graphique des éléments protéomiques exprimés différemment chez les patientes avec une latence entre cerclage et naissance inférieure (jaune) ou supérieure (violet) à 7 jours, d'après Govia et al. [60]

Ces résultats, bien qu'encore loin de pouvoir être utilisés en pratique courante, ouvrent des pistes de recherche en vue d'obtenir de nouveaux biomarqueurs à analyser pour nous permettre de mieux comprendre et de pronostiquer les situations de cerclages à chaud.

Lee et al., en 2020, s'inscrivent dans la lignée de ces travaux, et tentent d'identifier par une approche omique de nouveaux marqueurs candidats dans le liquide amniotique de patientes cerclées à chaud [61]. Leur étude inclut 40 patientes cerclées entre 17 et 25 SA et tente d'identifier les marqueurs corrélés à une naissance avant ou après 34 SA. Parmi 5761 peptides différents retrouvés dans le LA, les auteurs repèrent ainsi par spectrométrie de masse couplée à une chromatographie liquide 68 protéines dont

les taux différaient statistiquement significativement entre le groupe des patientes avec naissance avant 34 SA et le groupe naissance après 34 SA ($p < 0,001$). Les marqueurs candidats ont ensuite été sélectionnés selon l'importance de leur significativité statistique et sur leur pertinence clinique et physiopathologique, pour ne retenir enfin que 6 peptides dont la différence quantitative entre les groupes a été évaluée par méthode ELISA.

On retient ainsi : myéloperoxydase (MPO), lactoferrine, GPI (glucose-6-phosphate isomérase), LCN2 (lipocaline-2) surexprimées chez les patientes ayant accouché avant 34 SA ($p < 0,05$ après ajustement sur la dilatation cervicale et l'utilisation d'antibiotiques).

Il n'existe pas à notre connaissance d'autre étude décrivant une corrélation significative entre ces biomarqueurs et un risque d'accouchement prématuré chez la patiente cerclée en urgence.

Ces résultats sont importants à plusieurs égards : ils ouvrent la porte à des études futures sur la validité de tests pronostiques par dosage de ces marqueurs ; ils apportent également des éléments de compréhension des mécanismes en jeu dans le processus de l'accouchement prématuré chez la patiente cerclée en urgence par l'étude des voies métaboliques concernées par ces marqueurs (glycolyse et néoglucogénèse pour la GPI par exemple, ou encore rôle de la LCN-2 dans la réaction à l'infection bactérienne etc.).

ii. Fibronectine fœtale

La fibronectine fœtale est une glycoprotéine de matrice extracellulaire qu'on retrouve à l'interface entre membranes fœtales et maternelles et qui tient un rôle essentiel dans l'adhésion et l'implantation du trophoblaste. Les travaux de Lockwood et al. en 1991 relient un taux élevé de fibronectine fœtale dans les sécrétions vaginales après 21 SA à une probabilité plus forte de naissance prématurée [62].

Plus récemment, l'équipe anglaise de Suff s'est intéressée à la valeur prédictive du taux de fibronectine fœtale dans le cas du cerclage à chaud [63]. Leur étude inclut 35 patientes cerclées en urgence entre 18 et 24 SA chez qui les taux de fibronectine fœtale (fFN) ont été mesurés dans les sécrétions vaginales au moment du cerclage. Les auteurs retrouvent une corrélation négative entre taux de fibronectine fœtale et délai cerclage-naissance, avec un coefficient de corrélation de Spearman à $-0,52$ ($p < 0,0016$). Pour un taux choisi à 200 ng/ml, les auteurs illustrent cette relation par la courbe de survie de Kaplan-Meier suivante :

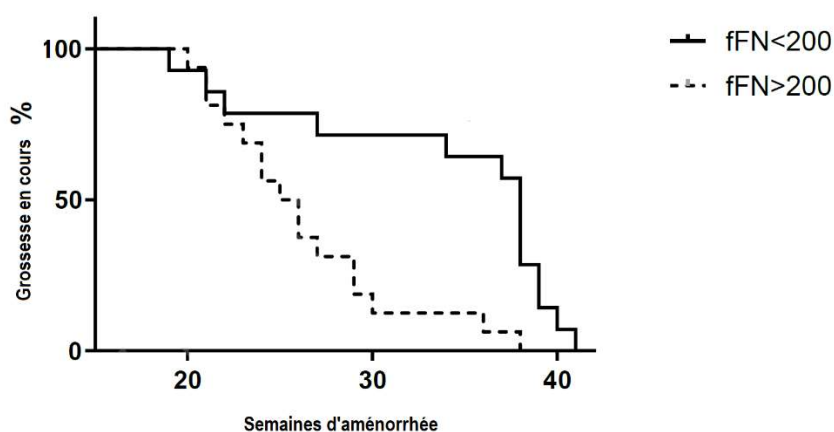


Figure 12 – Courbe de survie de Kaplan Meier représentant le taux de poursuite de grossesse chez les patientes cerclées à chaud avec un fFN < 200 ou > 200 ng/ml, d'après Suff et al. [63]

Ces résultats renforcent ceux de Kim et al. en 2016 [64]. Leur équipe mesure le taux de fibronectine fœtale dans les sécrétions vaginales toutes les 2-3 semaines, cette fois après placement du cerclage (soit à chaud soit écho-indiqué), et considère un seuil de positivité à 50 ng/ml. Les auteurs retrouvent une prolongation de grossesse après cerclage significativement moins importante chez les patientes avec un taux de fibronectine au-delà ce seuil.

iv. Impact du microbiote vaginal et des antibiothérapies

Les travaux princeps à ce sujet sont assez anciens, avec notamment l'étude de 1992 de Romero et al. [65]. Les auteurs procèdent alors à des ponctions de liquide amniotique pour étude bactériologique de celui-ci chez des patientes avec une dilatation cervicale ≥ 2 cm avant 24 SA. Ils rapportent un taux de 51,5 % de culture de liquide amniotique positive, avec 0 % de survie fœtale chez ces patientes. Notons que la culture positive était elle-même une contre-indication au cerclage. Les germes retrouvés le plus fréquemment comprenaient *Ureaplasma urealyticum*, *Gardnerella vaginalis*, *Candida albicans*, et *Fusobacterium sp.*

En 2009, l'équipe japonaise de Shimano suggère encore un rôle de la vaginose bactérienne dans le mécanisme aboutissant à la nécessité d'un cerclage à chaud [66]. Leur méthodologie basée sur des questionnaires de pratiques rétrospectifs, quoique d'assez faible niveau de preuve, présente l'avantage de s'appuyer sur les données exhaustives de 70 cliniques et 113 hôpitaux pour un total de 6744 patientes enceintes. Ils rapportent un taux de recours au cerclage à chaud de 0,8 % dans les maternités ne pratiquant pas un dépistage-traitement systématique des vaginoses lors de la grossesse contre 0,2-0,3 % ($p=0,0006$) dans les maternités avec dépistage-traitement systématique. À noter que les auteurs ne retrouvent en revanche pas de différence statistiquement significative concernant le dépistage-traitement de l'infection à *Chlamydia trachomatis*.

En 2018, dans une étude portant sur les facteurs prédictifs de prématurité chez les patientes cerclées à chaud sur une période de 10 ans et incluant 24 patientes, Kanbayashi et al. rapportent que le seul facteur de risque indépendant d'accouchement avant 34 SA était une culture bactérienne positive au moment du cerclage [67]. Ils concluent qu'une « simple culture bactérienne sur prélèvement

vaginal pourrait être utilisé comme test fiable d'accouchement avant 34 SA » chez les patientes cerclées à chaud.

On voit donc que, si les données récentes sont concordantes avec un rôle important d'une participation bactériologique à l'insuffisance cervicale, nous ne disposons pas à l'heure actuelle d'une littérature à fort niveau de preuve sur un quelconque protocole diagnostique ou thérapeutique dans ces situations.

v. Progestérone

On sait depuis longtemps qu'il est possible d'avoir une action sur le col de l'utérus via ses récepteurs à progestérone. Cette propriété est notamment utilisée pour provoquer la maturation cervicale en inhibant les récepteurs à progestérone [68–71].

À l'inverse, différents auteurs ont donc essayé de retarder l'accouchement en apportant de la progestérone exogène, et quelques-uns se sont intéressés au cas du cerclage à chaud.

Dans leur étude de 2016, Jung et al. publient des résultats encourageant l'adjonction de progestérone au cerclage chaud [72]. Dans leur étude de cohorte rétrospective de 53 patientes enceintes de singletons avec une indication de cerclage à chaud, ils retrouvent une diminution significative du taux de naissance avant 36 SA dans le groupe cerclage/progestérone *versus* cerclage seul (respectivement 17 % vs 51 %, $p < 0,05$). Cette significativité persistait après ajustement sur différentes covariables (dilatation > 4 cm, âge gestationnel, antécédent d'accouchement prématuré, amnio-réduction). À noter également une diminution du taux de nouveau-nés de moins de 2500 g ($p < 0,05$) ainsi que du taux de recours à la réanimation néonatale ($p < 0,05$). Leur protocole indiquait une administration quotidienne de 200 mg progestérone vaginale (Utrogestan®) continue jusqu'à 36 SA révolues, rupture des membranes, chorioamniotite ou accouchement prématuré imminent.

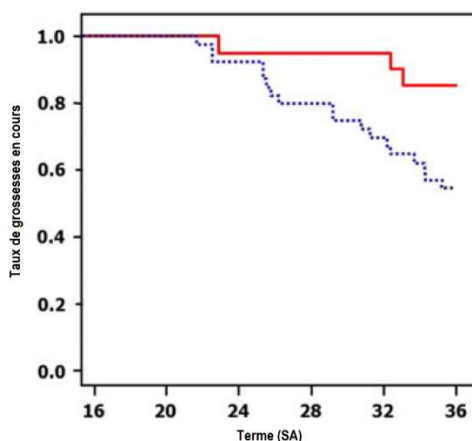


Figure 13 – Courbe de Kaplan Meier représentant le taux de grossesses encore en cours au cours du temps selon l'adjonction (—) au cerclage d'un traitement par progestérone ou non (⋯), d'après Jung [72]

L'essai randomisé contrôlé de Ragab et al. portant sur 100 patientes entre 24 et 28 SA avec une menace d'accouchement prématuré retrouvait des résultats similaires avec une prolongation de la grossesse plus importante dans le groupe

cerclage/progestérone vs progestérone seule (respectivement $28,44 \pm 12,73$ jours vs $9,96 \pm 3,27$ jours, $p < 0,001$) [73].

Notons également que si des résultats encourageants ont été obtenus avec la progestérone vaginale naturelle, l'utilité de la 17-OHPC dans la prévention de l'accouchement prématuré est quant à elle débattue [74–76].

vi. Amnio-réduction

En 1999, Locatelli et al. suggèrent que réduire le volume de liquide amniotique avant de pratiquer un cerclage à chaud améliorerait l'issue obstétricale [77]. Ils rapportent un taux de naissance avant 32 SA significativement plus faible (14,3 % vs 75,0 %, $p = 0,03$) et une durée de séjour en néonatalogie significativement plus courte (3 vs 37 jours, $p = 0,001$) dans le groupe des patientes avec amnio-réduction (retrait de 220-340 ml de liquide amniotique). L'échantillon analysé était toutefois très réduit (9 patientes avec amnio-réduction, 7 patientes contrôle).

En 2004, l'équipe de Makino avait également étudié l'effet d'une amnio-réduction via les membranes protruses chez 17 patientes sans retrouver d'amélioration significative [78].

En 2016, Cakiroglu et al. réalisent le même type d'étude avec un effectif plus important (26 en groupe amnio-réduction, 30 en groupe contrôle) [79], et ne retrouvent pas de différence significative en terme de prolongation de grossesse ou de morbidité materno-fœtale.

Les deux dernières publications à ce sujet datent de 2020 et sont, pour l'une, un case report d'une issue favorable d'amnio-réduction avec cerclage à 18 SA (Medjedovic et al., 2020 [80]) et pour l'autre une série chinoise de 8 cas de Zhang et al. [81] dont le principal résultat est l'absence de complication ou de morbidité directement liée à l'amnio-réduction.

On dispose donc de peu de données sur l'utilité d'une amnio-réduction pré-cerclage, mais il est licite de penser que cette procédure pourrait améliorer le pronostic obstétrical. D'abord par la facilitation du placement du cerclage avec des membranes moins proéminentes, ensuite par la réduction de charge mécanique sur le col liée à la diminution du volume amniotique, enfin par l'analyse microbiologique du liquide ainsi ponctionné, permettant une réponse antibiotique parfaitement adaptée.

vii. Cerclage à chaud sur grossesses multiples

Les études portant spécifiquement sur le cerclage à chaud des grossesses multiples sont rares, ou plutôt concernent un nombre limité de patientes du fait de la rareté de ces situations. La plupart des publications sont donc des case reports ou des séries de quelques cas.

On peut citer, dès 1995, Minakami et al. qui publient 2 cas de grossesses gémellaires bichoriales biamniotiques avec accouchement d'un premier jumeau à 24 SA puis cerclage à chaud sur le deuxième jumeau [82]. La première patiente avait présenté une rupture des membranes à 24 SA avec accouchement d'un premier jumeau né décédé de 616 g. Les auteurs rapportent des intervalles cerclage-naissance de 17 et 35 jours.

Bognoni et al. en 1997 [83] mentionnent un cerclage à chaud à 24 SA chez une patiente nullipare présentant une grossesse gémellaire avec une prolongation de la grossesse de 11 semaines et la survie des deux fœtus.

En 2012, Aydin et al. [84] rapportent un cas de cerclage à chaud chez une patiente avec une grossesse gémellaire bichoriale biamniotique avec fausse couche tardive de J1 à 21 SA (dilatée à 8 cm à l'arrivée, accouchement rapide d'un enfant de 610 g sans activité cardiaque). Les auteurs ont procédé à un cerclage selon Mac Donald associé à un traitement par indométacine, nifédipine et amoxicilline-acide clavulanique pour 10 jours avec un traitement d'entretien par nifédipine jusqu'à 34 SA. Devant des contractions utérines et une présentation du siège, la naissance du 2^e jumeau a été décidée par césarienne à 36 SA avec un enfant de 3639g, Apgar 9 à 1 min et suites néonatales simples.

Petousis et al. renforcent ces résultats encourageants avec une série prospective de 5 patientes avec expulsion avant 24 SA du premier jumeau, puis mise en place d'un cerclage à chaud et tocolyse [85]. Les auteurs retrouvent, pour un âge gestationnel de décès du premier jumeau de 20,6 +/- 2,6 SA, une prolongation médiane de la grossesse de 72 jours pour un terme de naissance moyen du deuxième jumeau de 28,8 +/- 7,2 SA avec un taux de survie de 80 % à 1 mois.

La même année, Levin et al. publient une série rétrospective descriptive de 14 patientes avec grossesse gémellaire et cerclage à chaud (Mac Donald) à partir de 14 SA [86]. Soixante-quatre pourcents de ces patientes ont pu donner naissance à deux jumeaux de plus de 28 SA en bonne santé (1244-2830 g, score d'Apgar 9-10, 34,8 SA +/- 3,8 en moyenne). Vingt-et-un pourcents ont présenté une fausse couche tardive entre 22 et 23 SA. Quatorze pourcents ont donné naissance à des enfants en prématurité extrême (24 et 27 SA). La mortalité néonatale globale était de 25 % (n=7/28).

Aguilera et al. publient en 2013 des résultats similaires sur une série de 12 patientes avec des grossesses multiples (10 gémellaires, 2 triples) [87]. Après cerclage à chaud selon Mac Donald à 20,6 +/- 2,6 SA, les auteurs ont pu obtenir une prolongation de la grossesse de 60,25 +/- 30,82 jours (étendue de 4 à 102 jours) avec un terme de naissance moyen de 29,2 +/- 5,5 SA pour un poids moyen de naissance des jumeaux de 1572 +/- 415 g.

Zanardini et al., également en 2013, publient une série de 28 cerclages écho-indiqués et 14 cerclages à chaud sur des grossesses gémellaires avec également de bons résultats obstétricaux [88]. Les auteurs retrouvent, chez les patientes cerclées à chaud, un terme moyen de cerclage de 22 SA + 3 pour un terme de naissance moyen de 32 SA et un poids de naissance moyen de 1841 g, avec un taux de survie périnatale de 86 %.

Toutes ces données, bien que peu importantes car concernant des situations cliniques rares, sont encourageantes concernant la pratique du cerclage à chaud dans le cas des grossesses multiples. Elles sont toutefois descriptives et ne présument pas du devenir de ces grossesses si un cerclage n'avait pas été mis en place.

On retrouve dans la littérature un unique cas publié de grossesse monochoriale monoamniotique avec diagnostic de béance cervicale à 22 SA publié en Pologne en 2012 [89], avec une prise en charge par cerclage à chaud (Wurm-Hefner), pessaire, antibiothérapie et corticothérapie. La grossesse a pu être prolongée jusqu'à 32 SA où,

après rupture prématurée des membranes, une césarienne a permis la naissance de deux jumeaux en bonne santé de 1740 et 1760 g.

Rebarberen et al. en 2014 s'intéressent aux issues obstétricales des patientes cerclées à chaud en comparant grossesses gémellaires et singletons [90]. L'âge gestationnel lors du cerclage, la dilatation cervicale, l'âge maternel étaient comparables entre les deux groupes. L'intervalle cerclage-naissance également (92 vs 106 jours, $p=0,330$) ainsi que le terme de naissance moyen (33,5 vs 35 SA, $p=0,244$). Les taux de naissance après 32 SA (75,0 % vs 71,0 %, $p>0,999$) ainsi que le taux de survie néonatale (83,3 % vs 83,9 % $p>0,999$) étaient également comparables.

Bernabeu et al. publient en 2015 des résultats similaires portant sur 7 grossesses gémellaires et 53 singletons avec une prolongation moyenne de la grossesse de 10,0 SA pour les singletons et 12,1 SA pour les grossesses gémellaires [91].

Chun et al. en 2018 ne retrouvent également pas de différence significative en termes de pronostic obstétrical entre deux groupes de 16 grossesses gémellaires et 121 singletons cerclées à chaud, avec des intervalles cerclage-naissance moyens en jours de $47,9 \pm 27,5$ vs $48,3 \pm 35,5$ ($p=0,952$). L'équipe de Park fait le même constat sur les données de 17 grossesses gémellaires comparées à 71 singletons et les auteurs concluent à un pronostic identique chez les patientes cerclées à chaud gémellaires ou singletons [92].

En 2020, Roman et al. publient le premier essai randomisé contrôlé à ce sujet à notre connaissance [93]. Leur étude inclut 34 patientes avec une grossesse gémellaire bichoriale et une dilatation cervicale <5 cm sans contractions, randomisées en un groupe cerclage et un groupe sans cerclage. Les auteurs montrent un intérêt certain au cerclage à chaud avec, en moyenne, un intervalle diagnostic-naissance plus long de 5,6 SA (2,0-9,3, $p=0,02$) chez les patientes cerclées, et surtout une mortalité périnatale significativement moins élevées chez les patientes cerclées (17,6 % vs 77 %, soit un RR à 0,23, $p < 0,0001$). Devant ce résultat, l'essai s'est interrompu prématurément pour des raisons éthiques.

Tous ces résultats sont donc assez concordants pour ne pas contre-indiquer un cerclage à chaud chez les patientes avec des grossesses multiples, même s'ils souffrent évidemment du faible nombre de cas étudiés.

II. À propos d'une série au CHUGA

a. Objectifs

Le cerclage à chaud est considéré comme une tentative thérapeutique de la dernière chance lorsqu'un fœtus présente un risque important de naissance avant un terme viable ou à un terme très précoce. De ce fait, il s'agit d'un geste dont les indications sont limitées, et les publications à ce sujet sont peu nombreuses, ou en tout cas d'une puissance limitée. Cette littérature relativement pauvre tend à expliquer l'absence de protocole éprouvé, d'indications tranchées ou de recommandations fortes des sociétés savantes.

En France, le cerclage à chaud est principalement mentionné dans les recommandations du CNGOF de 2009 [21], où il est décrit comme un geste dont les indications « *sont difficiles à établir clairement et restent exceptionnelles et à discuter au cas par cas* ».

Différentes questions sont encore, à ce jour et à la lumière de la littérature scientifique internationale que nous avons largement abordée dans première partie de ce travail, loin d'être tranchées : quels doivent-êtré les critères faisant indiquer un cerclage à chaud ? Pour quel bénéfice attendu ? Avec quelle technique pour obtenir les meilleurs résultats ? Quels sont les risques encourus par la patiente et son enfant à naître ?

Les réponses à ces questions permettraient d'abord aux praticiens d'adapter au mieux leurs prises en charge, mais aussi et surtout de répondre, chiffres à la clef, aux interrogations bien légitimes des parents face à une situation grave et complexe.

Dans ce contexte, il nous apparaît primordial de colliger les différents cas de cerclages à chauds ainsi que les techniques utilisées par chaque service afin de déterminer la meilleure stratégie à adopter.

L'objet de ce travail de recherche est donc d'évaluer la pratique du cerclage à chaud et son efficacité au sein de la maternité de Grenoble. Dans ce but, l'objectif principal est de mesurer le délai entre le cerclage et la naissance de l'enfant. Les objectifs secondaires incluent la description épidémiologique des patientes pour lesquelles un geste de cerclage à chaud est nécessaire, la mesure de la morbi-mortalité dans cette population, et la description des protocoles et techniques utilisés dans notre maternité.

b. Matériel et Méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive monocentrique portant sur toutes les patientes cerclées au CHU de Grenoble entre le 1^{er} janvier 2018 et le 1^{er} juin 2021.

Tous les dossiers comportant la mention d'un cerclage dans cette période ont été examinés. Les patientes ont été exclues s'il s'agissait d'un cerclage prophylactique, écho-indiqué ou définitif.

Il est intéressant de noter que la frontière entre un cerclage écho-indiqué ou un cerclage à chaud peut parfois être floue. Les définitions suivantes ont donc été utilisées pour classer les patientes :

- Un cerclage était écho-indiqué si la patiente avait bénéficié d'une surveillance systématique par monitoring échographique du col sur antécédent
- Un cerclage était dit à chaud si la constatation de la modification cervicale faisant indiquer le cerclage était incidentelle, sur une consultation d'urgence et non dans le cadre d'une surveillance systématique

L'incidence des complications, en particulier post-opératoires immédiates, a été analysée sur la base des consultations et/ou hospitalisations mentionnées dans le dossier médical entre la date de l'admission pré-opératoire et la date de sortie du service après la naissance de l'enfant.

La présence d'une infection intra-utérine a été retenue soit lorsque stipulée dans le dossier en peripartum (mention « infection intra-utérine » ou « chorio-amnionite »), soit lorsque l'examen anatomopathologique du placenta était en faveur d'une infection placentaire.

Les événements néonataux ont été analysés jusqu'à la fin du séjour maternel.

c. Résultats

La figure 14 présente le diagramme d'inclusion des dossiers.

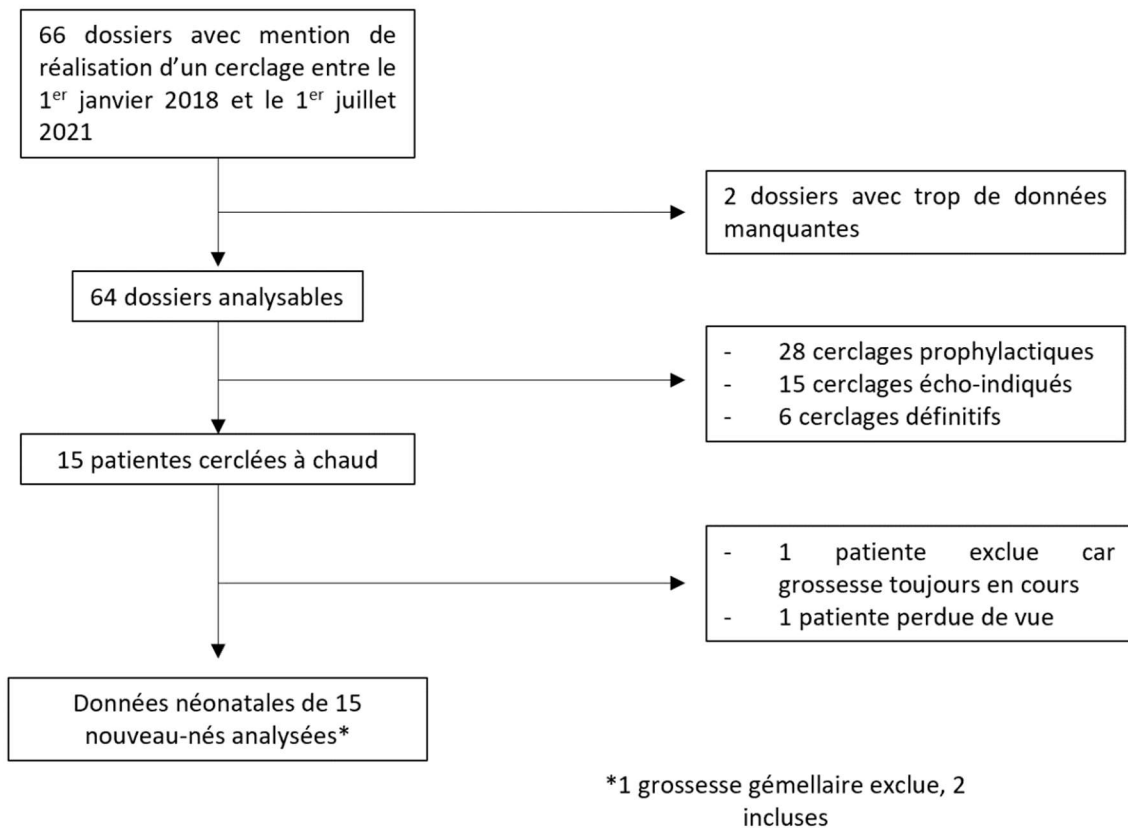


Figure 14 – Diagramme d'inclusion

Population étudiée

Le tableau 4 présente les caractéristiques démographiques des patientes de notre étude.

Tableau 4. Caractéristiques démographiques des patientes incluses

Âge (années)	33,3 ± 5,2
Parité	2,3 ± 1,4
IMC	28,4 ± 5,5
Antécédent de fausse couche tardive ou AP	53,3 % (n=8/15)
Antécédent de cerclage au cours d'une grossesse précédente	6,7 % (n=1/15)
Antécédent de malformation utérine	6,7 % (n=1/15)
Antécédent de traumatisme cervical	0 % (n=0/15)
Contexte de parcours PMA	6,7 % (n=1/15)
Grossesse gémellaire	20,0 % (n=3/15)

Âge, parité et IMC présentés ± leur écart-type

Le tableau 5 présente les caractéristiques obstétricales des patientes étudiées

Tableau 5. Caractéristiques obstétricales des patientes à l'entrée

Protrusion PDE	80,0 % (n=12/15)
Dilatation cervicale (cm)	5,2 ± 4,1
Longueur cervicale (mm)	6,1 ± 9,0
Taux de patientes avec un PV non stérile	30,8 % (n=4/13)
Terme d'hospitalisation	20 SA + 2 (± 14 j)

*Données manquantes pour 6 patientes pour la longueur cervicale, pour 2 patientes pour l'état du PV
Dilatation cervicale, longueur cervicale et terme d'hospitalisation présentés sous forme de moyenne ± leur écart-type*

Concernant la dilatation et la longueur cervicale, nous avons constaté un certain degré d'imprécision dans les données disponibles. En effet, très souvent dès lors que la poche des eaux était protruse dans le vagin, ces données n'étaient plus mentionnées. Il paraît logique de penser que, pour le personnel soignant remplissant le dossier, les mesures précises de la dilatation ou de la longueur cervicale devenaient caduques dès lors qu'existait une menace d'accouchement imminent matérialisée par la protrusion de la poche des eaux. Ce d'autant qu'après un tel constat, les examens supplémentaires (telle que la mesure échographique de la longueur cervicale) ont dû être réduits au strict minimum pour ne pas solliciter plus un col déjà modifié.

Concernant la longueur cervicale, on retrouve une moyenne de 9,1 mm sur un total de 9 dossiers avec cette donnée consignée (soit 44 % de données manquantes), avec 5 longueurs cervicales à 0 mm. Il est toutefois licite de penser que dans les dossiers où cette mesure n'a pas été rapportée et pour les raisons évoquées plus haut, cette mesure était probablement proche de 0.

Techniques utilisées, déroulement

Dans 100 % des cas (n=15/15), la technique utilisée était celle de Mac Donald-Hervet.
Dans 26,6 % des cas (n= 4/15), le cerclage était doublé.

On retrouve une seule occurrence de rupture per-opératoire de poche des eaux (6,66 %, n=1/15). Il n'y a pas eu d'autre complication per-opératoire rapportée.

Délai cerclage-naissance

Le tableau 6. précise les résultats bruts obtenus pour chaque dossier.

Tableau 6. Délai cerclage-naissance pour chaque dossier inclus

		Terme de cerclage (SA +j)	Terme de naissance (SA +j)	Délai (j)
Dossier 1		19 + 6	25 + 3	39
Dossier 2	J1	21 + 0	21+0	NC
	J2	21 + 0	21+0	NC
Dossier 3		19 + 5	NC	NC
Dossier 4		23 + 1	40 + 1	119
Dossier 5		19 + 4	19 + 4	0
Dossier 6		22 + 3	39 + 4	120
Dossier 7		18 + 5	19 + 0	2
Dossier 8		21 + 3	24 + 1	19
Dossier 9		18 + 1	38 + 3	142
Dossier 10		19 + 2	31 + 2	84
Dossier 11		19 + 4	23 + 3	27
Dossier 12	J1	-	22 + 6	NC
	J2	23 + 1	23 + 2	1
Dossier 13		22 + 3	27 + 6	38
Dossier 14		23 + 3	25 + 0	11
Dossier 15		19 + 4	NC	NC

NC : non connu

Plusieurs précisions sont à apporter concernant le traitement des données.

Le dossier n°3 a été censuré dans cette analyse du fait de données insuffisantes, la patiente ayant poursuivi son suivi et accouché dans un établissement extérieur après son cerclage.

Le dossier n°15 a également été censuré car la patiente n'a pas encore accouché au moment de la rédaction de ce travail.

Par ailleurs, plusieurs situations complexes à classer et à quantifier sont ressorties de ce recueil. Il convient donc de clarifier la façon dont les données ont été prises en compte.

Dossier n°2 : patiente avec grossesse gémellaire arrivée à dilatation complète à 21 SA + 0. Tentative de cerclage mais rupture per-opératoire de la poche des eaux de J1,

interruption du geste. Dans la même journée, accouchement prématuré des deux jumeaux.

Cette patiente a donc été incluse dans les données sur la population cible du cerclage à chaud, et ces issues néonatales défavorables ont été incluses dans les statistiques de succès du cerclage à chaud tel que tenté dans notre établissement. Toutefois, les données de ce dossier n'ont pas été prises en compte pour le calcul du délai cerclage-naissance puisque le cerclage n'a pu être mis en place.

Dossier n°12 : patiente avec grossesse gémellaire et accouchement de J1 à 22 SA + 6. Cerclage pour J2 à 23 SA + 1. Pour ce dossier, le délai cerclage-naissance n'a été pris en compte que pour J2. Les données néonatales ont intégré les deux enfants.

Au total, on retrouve donc des délais cerclage-naissance s'étendant de 0 à 142 jours pour une médiane de 32,5 jours.

Morbi-mortalité maternelle

Rupture per-opératoire des membranes

Sur les 13 patientes cerclées, 1 (7,7 %) a présenté une rupture per-opératoire de la poche des eaux.

Rupture prématurée des membranes avant terme

Deux patientes (15,4 %) ont présenté une rupture prématurée des membranes avant terme.

Chorioamniotite

On retrouve un taux d'infection intra-utérine de 23,1 % (n=3/13) au décours du geste de cerclage.

Autres complications

Aucune autre complication maternelle n'a été retrouvée.

Morbi-mortalité foétale

À la sortie d'hospitalisation de la mère, 53,3 % (n=8/15) des enfants étaient en vie. Leur poids de naissance se situait entre 220 et 3630 g, pour une moyenne de 1117,3 g et un écart-type de 832,1 g.

Concernant le score d'Apgar à 5 minutes, la valeur moyenne brute ($4,7 \pm 4,0$) étant peu indicative, il convient de décrire plus en détail les résultats obtenus.

En considérant uniquement les enfants vivants à la naissance (60,0 %, n=9/15), on trouve 44,4 % (n=4/9) d'enfants avec un score d'Apgar à 10, 22,2 % (n=2/9) avec un score d'Apgar entre 7 et 9 et 30,0 % (n=3/9) avec un score d'Apgar < 7.

PV et antibiothérapie

Le tableau 7 présente les résultats de PV et les antibiothérapies utilisées pour chaque dossier.

Ces données étaient consignées de façon très disparate dans les dossiers, et ont pu être extraites à partir de différents documents : observation médicale, compte-rendu opératoire, ordonnances de sortie.

Tableau 7. Résultats de l'examen microbiologique du prélèvement vaginal et réponse antibiotique pour chaque dossier

	PV	Antibiothérapie per-opératoire	Antibiothérapie post-opératoire
Dossier 1	<i>C. albicans</i>	NR	Augmentin 3 g/j 6j
Dossier 2	<i>G. vaginalis</i>	NR	Ceftriaxone 10 j
Dossier 3	0	NR	Polygynax 6 jours puis 3 jours par semaine jusqu'à accouchement + Amoxicilline 7 jours post opératoire
Dossier 4	0	Céfoxitine 2g flash	NR
Dossier 5	<i>Streptocoque B</i> + <i>C. albicans</i>	Céfoxitine 2g flash	Amoxicilline 7 jours
Dossier 6	0	NR	Polygynax x3/semaine
Dossier 7	0	NR	Amoxicilline 2g/j 7 jours, Polygynax 1/j 15 jours puis 3/semaine
Dossier 8	<i>E. coli</i> K1	NR	Erythromycine 2g/j 7 jours Polygynax x3/semaine
Dossier 9	NR	NR	Polygynax x3/semaine + Augmentin 3g/j 7 jours
Dossier 10	0	NR	NR
Dossier 11	0	NR	Polygynax + Augmentin 7 j
Dossier 12	NR	NR	Amoxicilline 7 jours + Polygynax 1/j pendant 7 jours
Dossier 13	0	NR	Polygynax 1/j 15 jours puis 3/semaine
Dossier 14	0	NR	Polygynax 1/j 15 jours puis 3/semaine
Dossier 15	0	NR	Polygynax 1/j 15 jours puis 3/semaine

0 : absence de flore pathogène, NR : non renseigné

Concernant le Polygynax, les schémas utilisés étaient multiples et comprenaient :

- 1 par jour pendant 6 jours puis 3 jours par semaine jusqu'à l'accouchement
- 1 par jour pendant 15 jours puis 3 par semaine
- 3 par semaine
- 1 par jour pendant 7 jours

Ablation du cerclage

Dans 3 cas (25,0 %), le cerclage a été ôté lors d'une intervention programmée à terme.

Pour toutes les autres patientes (75,0 %, n=9/12), le cerclage a été ôté en urgence avant terme, devant un échappement thérapeutique ou une indication de naissance sans délai.

Mode d'accouchement

Toutes les patientes incluses (n=15/15, 100 %) ont accouché par voie basse.

d. Discussion

Objectif principal

Nous retrouvons donc un délai cerclage-naissance médian de 32,5 jours ce qui est assez similaire au résultat de la large méta-analyse d'Ehsanipoor et al. (4,37 SA soit 30,6 jours) [24]. Dans le groupe expectative du même auteur, l'intervalle diagnostic-naissance était de 2,7 SA soit 18,9 jours. On peut donc penser avoir allongé le terme de naissance d'environ 13-14 jours. Cette différence peut être cruciale à des termes charnière, permettant par exemple de passer d'un terme non viable à un terme où une réanimation néonatale peut être tentée, comme dans notre dossier 14 par exemple.

La population de notre étude semblait pourtant globalement plus à risque que celle de l'équipe d'Ehsanipoor. On constate en effet un terme de cerclage un peu plus précoce (20 SA + 2 vs 21 SA + 5) et surtout une dilatation cervicale plus avancée (5,2 cm vs 3,3 cm).

Toutefois, on retrouve un taux de survie fœtale moindre, de 53,3 % pour notre étude contre 71,2 % pour Ehsanipoor et al..

Concernant les autres auteurs de la littérature après 2015, notre étude nous situe plutôt dans la tranche basse des délais cerclage-naissance, mais comme relevé précédemment il est difficile de comparer les résultats obtenus tant les populations incluses sont différentes. À titre d'exemple, l'équipe de Steenhaut [33] obtient un délai cerclage-naissance de 100,9 jours ce qui peut paraître bien plus important que notre délai, mais il publie le chiffre portant sur un sous-groupe de patientes sans protrusion de poche des eaux, ce qui représente la majeure partie de notre population (80,0 %). Dans leur sous-groupe avec protrusion, on retrouve un délai moyen de 37,0 jours, déjà bien plus proche de notre chiffre.

On peut également citer les délais obtenus par Chen et al. (14,7 jours [35]) ou Uzun Cilingir et al. (23,1 jours [30]) qui sont assez semblables aux nôtres.

L'étude de Schneider et al. [31] sur 130 cerclages paraît également très intéressante à comparer à la nôtre. Pour une population qui peut paraître assez semblable (48 % de PPDE, 28 % de dilatation >5 cm), les auteurs retrouvent des délais cerclage-naissance bien meilleurs, quasiment du double (82,8 j en global, 71,5 j dans le groupe

protrusion des membranes, 62,8 j dans le groupe dilatation >5cm) pour un taux de survie fœtale de 98,1 %.

Leur procédure semble pourtant assez proche de la nôtre : inclusion de patientes entre 18 et 28 SA avec protrusion des membranes, col < 10 mm ou dilatation cervicale avec visualisation de la poche des eaux. Réalisation sous analgésie péridurale d'un cerclage selon Mac Donald modifié simple passage.

Quelques points diffèrent toutefois :

- Exclusion formelle des patientes à PV positif
- Pas d'antibioprophylaxie pré ou per-opératoire ou post-opératoire systématique
- Emploi d'une cure de tocolytique de 48h si mise en travail sur le cerclage tandis que dans notre étude, les patientes étaient dans ce cas le plus souvent décerclées par crainte soit d'une lacération cervicale, soit d'une infection intra-utérine pernicieuse
À noter que les tocolytiques utilisés étaient l'indométacine et la nifédipine pour les singletons et l'atosiban pour les grossesses multiples.
- Ablation du cerclage systématique si rupture prématurée des membranes.

Ces points pourraient constituer des pistes intéressantes afin d'améliorer nos chances de succès, notamment l'utilisation de tocolytiques avant l'ablation du cerclage en cas de contractions. Il est également à noter que l'équipe de Schneider utilise une tocolyse par indométacine comme le recommandait le CNGOF en 2014 [22], ce qui n'est pas le cas dans notre structure.

Enfin, les auteurs ne précisent pas le terme moyen de cerclage des patientes. Toutefois, avec un terme moyen de naissance à 249,9 j auquel on soustrait un délai cerclage-naissance de 82,8 j, on trouve un terme de cerclage moyen calculé de 167,1 jours soit 23 SA + 6, ce qui est bien plus proche du terme de viabilité que notre terme moyen de cerclage de 20 SA + 2. Ceci peut également expliquer un taux de survie fœtale supérieur.

Objectifs secondaires

Caractéristiques maternelles

Les patientes ayant nécessité un cerclage à chaud au sein de notre établissement ont en moyenne 33,3 ans, sont multipares et ont un IMC à 28,4.

La majorité (53,3 %) d'entre elles ont déjà au moins un antécédent d'accouchement prématuré ou de fausse couche tardive. Elles n'ont généralement jamais été cerclées pour de précédentes grossesses, probablement car de telles patientes bénéficient plutôt d'un cerclage prophylactique.

Morbi-mortalité materno-fœtale

Les deux principales complications maternelles retrouvées sont l'infection intra-utérine (23,1 %) et la rupture prématurée des membranes (69,2 %, n=9/13, dont une rupture per-opératoire).

Concernant l'infection intra-utérine et comme vu en partie 1, les taux retrouvés dans la littérature sont extrêmement variables (de 0 % pour Vasudeva et al. à 86 % pour Steenhaut et al.). Notre taux de 23,1 % apparaît en tout cas semblable à celui de Schneider quand on s'intéresse aux groupes « protrusion des membranes » (18 %) et « dilatation > 5 cm » (22 %), ainsi qu'au taux d'Uzun Cilingir (22,2 %).

Notre taux de rupture prématurée des membranes paraît en revanche plus élevé que la plupart des résultats publiés : 69,2 % vs 30, 31 et 37 % respectivement pour Wang [39], Vasudeva [32] et Shivani et al. [38]. À noter que l'occurrence d'une rupture per-opératoire, absente des trois publications sus-citées, participe à ce taux dans notre étude. Les patientes incluses par ces auteurs étaient également assez différentes des nôtres : exclusion des patientes avec une dilatation cervicale >3 cm pour Wang, 1,6 cm de dilatation cervicale moyenne pour Vasudeva.

Concernant le taux de survie fœtale, on retrouve un taux d'enfants vivants à la sortie d'hospitalisation maternelle de 53,3 % (n=8/15), un peu plus bas que celui d'Ehsanipoor et al. [24] de 71,2 % et plutôt dans la fourchette basse des chiffres rapportés par les auteurs des publications ultérieures (98 % pour Pang [35], 100 % pour Ciavattini [94], 76,2 % pour Vasudeva et al.). D'autres auteurs retrouvent des taux inférieurs : 40,0 % pour Chen [35] et 4,7 % pour Uzun Cilingir [30].

Concernant le poids de naissance, notre résultat est bien inférieur à ceux de la littérature : 1117,3 grammes (1714 g pour Ehsanipoor [24], 1810 g pour Steenhaut [33] groupe PPDE, 1905 g pour Schneider [31] groupe dilatation >5 cm). Toutefois, on remarque un écart type important ($\pm 832,1$ g), qui reflète un résultat « tout ou rien » de l'intervention. Soit le cerclage est un échec, et le poids de naissance est très faible et en rapport avec le terme précoce de cerclage de notre population, soit c'est un succès et le poids de naissance est important. Cette rareté de situation intermédiaire aboutit à une grande variance des poids observés par rapport à la moyenne. On peut ajouter que la forte représentation de grossesses gémellaires dans notre échantillon peut également faire baisser ce chiffre.

Techniques, déroulement

La technique utilisée était exclusivement le cerclage selon Mac Donald-Hervet, avec 4 patientes ayant eu un cerclage doublé.

On remarque que, lorsqu'elle était mentionnée, l'antibioprophylaxie per-opératoire était la céfoxitine en dose unique de 2g en IV par extension des recommandations de la SFAR concernant l'antibioprophylaxie des chirurgies gynécologiques, ciblant en priorité les germes à risque de coloniser la filière génitale, comprenant les commensaux vaginaux ainsi que le *S. aureus*. Il n'y a qu'extrêmement peu de littérature spécifiquement sur ce sujet, toutefois les arguments en faveur d'une telle prophylaxie sont importants : passage à travers les parois du canal cervical, mise en place de fils, proximité des membranes amniotiques. Par ailleurs, on note l'absence de mention d'antibioprophylaxie administrée dans 86,6 % des cas (n=13/15). Il est probable que ce taux résulte d'un biais d'enregistrement, l'administration d'antibiotique per-opératoire relevant de l'équipe anesthésique et non de l'équipe obstétricale rédigeant le compte-rendu opératoire.

Concernant le prélèvement vaginal à l'admission, on retrouve une flore physiologique dans 9 dossiers sur les 12 qui comportaient cette information (75,0 %). Les PV

pathologiques comprenaient : *C. albicans*, *G. vaginalis*, streptocoque B et *E. Coli*. Ces résultats sont concordants avec ceux de la littérature [65]. Les antibiotiques utilisés, le plus souvent démarrés indépendamment de la date du cerclage mais lors de la réception des résultats bactériologiques pathologiques, sont divers et comprennent : amoxicilline, amoxicilline/acide clavulanique, érythromycine, association néomycine/polymyxine B/nystatine. Le traitement le plus utilisé en post-opératoire (66,6 % n=10/15) était l'association néomycine/polymyxine B/nystatine. Cette pratique paraît licite devant le spectre bactérien décrit par Romero et al., celui retrouvé dans notre étude, et le spectre d'action de ce traitement (incluant *E. Coli*, *G. Vaginalis*, *C. Albicans*). Toutefois, il convient de noter que ce spectre ne comprend pas certaines espèces potentiellement présentes dans ce contexte : *Chlamydia*, streptocoque B et 30-50 % des staphylocoques [95].

Limites de notre étude

La principale limite de notre travail réside dans le faible nombre de patientes incluses. Le cerclage à chaud est une thérapeutique d'indication rare, et nos chiffres (15 patientes sur 2 ans et demi de recueil soit 1 cerclage à chaud pour 1200 naissances environ) reflètent le caractère exceptionnel de ce geste. Il est ainsi difficile de tirer des conclusions statistiques de ces chiffres, mais leur comparaison avec ceux de la littérature nous permet de nous situer et d'identifier des pistes de travail.

Une autre limite est le caractère rétrospectif du travail. Un nombre non négligeable de données n'ont pas été retrouvées, en particulier concernant toute la documentation bactériologique et antibiotique péri-opératoire, et ce biais d'enregistrement limite *de facto* notre analyse.

e. Conclusion

La littérature très hétérogène et l'absence de standards définis rendent toute conclusion sur le cerclage à chaud délicate. Toutefois, la plupart des publications, les quelques méta-analyses disponibles ainsi que nos résultats sont en faveur d'une prolongation de la grossesse non négligeable par le cerclage, pouvant permettre au moins de gagner du temps pour atteindre un terme viable ou d'améliorer les chances de survie fœtale passé ce terme.

Il reste évidemment encore beaucoup de pistes d'amélioration à explorer. En particulier, la littérature paraît suggérer une utilité à l'amnioréduction per-opératoire, geste non pratiqué dans notre centre. Également, la standardisation des protocoles d'antibiothérapie utilisés, ou au moins la systématisation de leur recueil précis dans le dossier médical, pourrait permettre d'optimiser l'état du microbiote vaginal, dont les publications montrent le rôle essentiel dans le pronostic materno-fœtal.

Nos résultats, s'ils nous confortent dans la légitimité de proposer un tel geste, nous permettront également d'apporter une information aux couples confrontés à cette situation pathologique, de répondre à leurs interrogations, bien légitimes, quant aux chances de succès, aux risques encourus et aux données de la science disponibles.

THÈSE SOUTENUE PAR : Florian CHAY

TITRE : CERCLAGE A CHAUD DU COL UTÉRIN : REVUE DE LITTÉRATURE ET ANALYSE D'UNE SÉRIE DE CAS

CONCLUSION :

La littérature très hétérogène et l'absence de standards définis rendent toute conclusion sur le cerclage à chaud délicate. Toutefois, la plupart des publications, les quelques méta-analyses disponibles ainsi que nos résultats sont en faveur d'une prolongation de la grossesse non négligeable par le cerclage, pouvant permettre au moins de gagner du temps pour atteindre un terme viable ou d'améliorer les chances de survie fœtale passé ce terme.

Il reste évidemment encore beaucoup de pistes d'amélioration à explorer. En particulier, la littérature paraît suggérer une utilité à l'amnioréduction per-opératoire, geste non pratiqué dans notre centre. Également, la standardisation des protocoles d'antibiothérapie utilisés, ou au moins la systématisation de leur recueil précis dans le dossier médical, pourrait permettre d'optimiser l'état du microbiote vaginal, dont les publications montrent le rôle essentiel dans le pronostic materno-fœtal.

Nos résultats, s'ils nous confortent dans la légitimité de proposer un tel geste, nous permettront également d'apporter une information aux couples confrontés à cette situation pathologique, de répondre à leurs interrogations, bien légitimes, quant aux chances de succès, aux risques encourus et aux données de la science disponibles.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER
Grenoble, le : 02/09/2021

LE DOYEN

Le Doyen de l'UFR de Médecine

Pr. Patrice MORAND

Pr. Patrice MORAND



LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE
Pr P.Hoffmann

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'P. Hoffmann', written over a faint circular stamp.

Pr. Pascale HOFFMANN

III. Bibliographie

- [1] Palmer R, La Comme M. La béance de l'orifice interne, cause d'avortement a répétition ? Une observation de déchirure cervicoisthmique réparée chirurgicalement, avec gestation à term consecutive. *Gynec Obs* 47 1948;905.
- [2] Riverius L. *De Praxis Medica*. 1658.
- [3] Riverius L, Culpeper N, Cole A. *On Barrenness, in the practice of Physick*. London Peter Cole 1658.
- [4] Mackintosh J., Letters of Dr. Mackintosh (*LANCET*, No. 494, p. 662.). *Lancet* 1833;19:694–5. doi:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)95233-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)95233-5).
- [5] Eberle J. I. Some remarks on the pathology and treatment of dysmenorrocea. *Bost Med Surg J* 1831;3:0_1.
- [6] Sims JM. Clinical notes on uterine surgery. *Lancet* 1864;84:413–6.
- [7] Sims JM. On the surgical treatment of painful menstruation. *Lancet* 1865;86:42.
- [8] Bennet JH. On healthy and morbid menstruation. *Lancet* 1852;59:65–8. doi:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)59449-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)59449-6).
- [9] Bennet JH. The surgical treatment of painful menstruation. *Lancet* 1865;85:673–5.
- [10] Gream GT. Dilatation or division of the cervix uteri. *Lancet* 1865;85:381.
- [11] Beverley M. Twenty Cases of Emmet's Operation for Laceration of Cervix Uteri. *BMJ* 1887;1:109–10. doi:10.1136/bmj.1.1359.109.
- [12] Palmer R, Palmer E. *La stérilité involontaire: évaluation des méthodes de diagnostic et de traitement*. Masson; 1950.
- [13] Palmer R. Le rôle de la béance de l'isthme utérin dans l'avortement habituel. *Rev Fr Gynec Obs* 1950;45:218.
- [14] Shirodkar VN. A new method of operative treatment for habitual abortions in the second trimester of pregnancy. *Antiseptic* 1955;52:299–300.
- [15] Lash AF. The incompetent internal os of the cervix: diagnosis and treatment. *Am J Obstet Gynecol* 1960;79:552–6. doi:[https://doi.org/10.1016/0002-9378\(60\)90256-8](https://doi.org/10.1016/0002-9378(60)90256-8).
- [16] McDonald IA. Suture of the cervix for inevitable miscarriage. *J Obstet Gynaecol Br Emp* 1957;64:346–50. doi:10.1111/j.1471-0528.1957.tb02650.x.
- [17] Hervet E. Purse-string suturing of the isthmus in cervicectomized patients. *Bull Fed Soc Gynecol Obstet Lang Fr* 1959;11:445–9.
- [18] Fisher JJ. Employment of polyethylene suture in the Shirodkar operation as a temporary procedure. A preliminary report. *Am J Obstet Gynecol* 1962;84:819–20. doi:10.1016/0002-9378(62)90039-x.
- [19] Giacomelli G, Pierallini M. Cervical cerclage in primary cervical insufficiency. *Atti Accad Fisiocrit Siena Med Fis* 1963;12:197–204.

- [20] Fujiu T, Wada H. The know how of McDonald's operation. *Sanfujinka Chiryō* 1964;9:489–94.
- [21] Dubuisson J, Golfier F, Raudrant D. Cerclage du col utérin: quelle technique, à quel terme, pour quelles patientes. *CNGOF, Mises à Jour En Gynécologie Obs* 2009;431–47.
- [22] Lavoué V, Huchon C, Deffieux X, Voltzenlogel M-C, Vandembroucke L, Levêque J. Recommandations françaises pour les critères diagnostiques d'arrêt de grossesse au premier trimestre et stratégie de prise en charge des patientes présentant une menace de fausse couche ou une grossesse arrêtée (hors évacuation utérine). *J Gynécologie Obs Biol La Reprod* 2014;43:776–93. doi:10.1016/j.jgyn.2014.09.012.
- [23] Sentilhes L, Sénat M-V, Ancel P-Y, Azria E, Benoist G, Blanc J, et al. Prevention of spontaneous preterm birth (excluding preterm premature rupture of membranes): Guidelines for clinical practice - Text of the Guidelines (short text)]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2016;45:1446–56. doi:10.1016/j.jgyn.2016.09.011.
- [24] Ehsanipoor RM, Seligman NS, Saccone G, Szymanski LM, Wissinger C, Werner EF, et al. Physical Examination-Indicated Cerclage: A Systematic Review and Meta-analysis. *Obstet Gynecol* 2015;126:125–35. doi:10.1097/AOG.0000000000000850.
- [25] Abu Hashim H, Al-Inany H, Kilani Z. A review of the contemporary evidence on rescue cervical cerclage. *Int J Gynaecol Obstet* 2014;124:198–203. doi:10.1016/j.ijgo.2013.08.021.
- [26] Wong GP, Farquharson DF, Dansereau J. Emergency cervical cerclage: a retrospective review of 51 cases. *Am J Perinatol* 1993;10:341–7. doi:10.1055/s-2007-994757.
- [27] Wu MY, Yang YS, Huang SC, Lee TY, Ho HN. Emergent and elective cervical cerclage for cervical incompetence. *Int J Gynaecol Obstet* 1996;54:23–9. doi:10.1016/0020-7292(96)02675-6.
- [28] Cardosi RJ, Chez RA. Comparison of elective and empiric cerclage and the role of emergency cerclage. *J Matern Fetal Med* 1998;7:230–4. doi:10.1002/(SICI)1520-6661(199809/10)7:5<230::AID-MFM4>3.0.CO;2-Z.
- [29] MacDougall J, Siddle N. Emergency cervical cerclage. *Br J Obstet Gynaecol* 1991;98:1234–8. doi:10.1111/j.1471-0528.1991.tb15395.x.
- [30] Uzun Cilingir I, Sayin C, Sutcu H, İnan C, Erzincan S, Yener C, et al. Does emergency cerclage really works in patients with advanced cervical dilatation? *J Gynecol Obstet Hum Reprod* 2019;48:387–90. doi:10.1016/j.jogoh.2019.01.002.
- [31] Schneider K, Fimmers R, Jörgens M, Peter S, Pelzer V, Redlich T. Emergency cerclage following a standardized protocol offers an effective and safe therapeutic option for women with high risk for prematurity - a retrospective monocentric cohort study on 130 pregnancies and 155 neonates. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2019:1–7. doi:10.1080/14767058.2019.1702960.
- [32] Vasudeva N, Reddington C, Bogdanska M, De Luca L. Emergency versus Elective Cervical Cerclage: An Audit of Our First Two Years of Service. *Biomed Res Int* 2018;2018:2065232. doi:10.1155/2018/2065232.

- [33] Steenhaut P, Hubinont C, Bernard P, Debiève F. Retrospective comparison of perinatal outcomes following emergency cervical cerclage with or without prolapsed membranes. *Int J Gynaecol Obstet* 2017;137:260–4. doi:10.1002/ijgo.12144.
- [34] Harger JH. Cerclage and cervical insufficiency: an evidence-based analysis. *Obstet Gynecol* 2002;100:1313–27. doi:10.1016/s0029-7844(02)02365-7.
- [35] Pang Q, Jia X, Chen L. Perinatal Outcomes After Emergency Cervical Cerclage for Cervical Insufficiency with Prolapsed Membranes. *Med Sci Monit* 2019;25:4202–6. doi:10.12659/MSM.916480.
- [36] Gluck O, Mizrachi Y, Ginath S, Bar J, Sagiv R. Obstetrical outcomes of emergency compared with elective cervical cerclage. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2017;30:1650–4. doi:10.1080/14767058.2016.1220529.
- [37] Ozgur Akkurt M, Yavuz, and Sezik M, Okan Ozkaya M. Infant outcomes following midtrimester emergency cerclage in the presence of fully dilated cervix and prolapsing amniotic membranes into the vagina. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016;29:2438–42. doi:10.3109/14767058.2015.1087495.
- [38] Shivani D, Quek BH, Tan PL, Shephali T. Does rescue cerclage work? *J Perinat Med* 2018;46:876–80. doi:10.1515/jpm-2017-0311.
- [39] Wang S, Feng L. A single-center retrospective study of pregnancy outcomes after emergency cerclage for cervical insufficiency. *Int J Gynaecol Obstet* 2017;139:9–13. doi:10.1002/ijgo.12244.
- [40] Lv M, Zhao B, Chen Y, Xi F, Zhan Q, Wang Y, et al. Balloon tamponade for successful emergency cervical cerclage. *J Obstet Gynaecol Res* 2020;46:418–24. doi:10.1111/jog.14186.
- [41] Fuchs F, Deffieux X, Senat M-V, Gervaise A, Faivre E, Frydman R, et al. Techniques chirurgicales de cerclage du col utérin. *EMC - Tech Chir - Gynécologie* 2010;5:1–12. doi:10.1016/S1624-5857(10)73042-8.
- [42] Ogawa M, Sanada H, Tsuda A, Hirano H, Tanaka T. Modified cervical cerclage in pregnant women with advanced bulging membranes: knee-chest positioning. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1999;78:779–82.
- [43] Scheerer LJ, Lam F, Bartolucci L, Katz M. A new technique for reduction of prolapsed fetal membranes for emergency cervical cerclage. *Obstet Gynecol* 1989;74:408–10.
- [44] Tsatsaris V, Senat M V, Gervaise A, Fernandez H. Balloon replacement of fetal membranes to facilitate emergency cervical cerclage. *Obstet Gynecol* 2001;98:243–6. doi:10.1016/s0029-7844(00)01143-1.
- [45] Son G-H, Chang KH-J, Song J-E, Lee K-Y. Use of a uniconcave balloon in emergency cerclage. *Am J Obstet Gynecol* 2015;212:114.e1–4. doi:10.1016/j.ajog.2014.07.022.
- [46] Kanai M, Ashida T, Ohira S, Osada R, Konishi I. A new technique using a rubber balloon in emergency second trimester cerclage for fetal membrane prolapse. *J Obstet Gynaecol Res* 2008;34:935–40. doi:10.1111/j.1447-0756.2008.00805.x.
- [47] Kokia E, Dor J, Blankenstein J, Seidman DS, Lipitz S, Serr DM, et al. A simple scoring system for the treatment of cervical incompetence diagnosed during the second trimester. *Gynecol Obstet Invest* 1991;31:12–6. doi:10.1159/000293093.

- [48] Kokia E, Dor J, Blankenstein J, Seidman DS, Lipitz S, Serr DM, et al. A Simple Scoring System for the Treatment of Cervical Incompetence Diagnosed during the Second Trimester. *Gynecol Obstet Invest* 1991;31:12–6. doi:10.1159/000293093.
- [49] Grobman WA, Terkildsen MF, Soltysik RC, Yarnold PR. Predicting outcome after emergent cerclage using classification tree analysis. *Am J Perinatol* 2008;25:443–8. doi:10.1055/s-0028-1083843.
- [50] de Pace V, Chiossi G, Facchinetti F. Clinical use of nitric oxide donors and L-arginine in obstetrics. *J Matern Neonatal Med* 2007;20:569–79. doi:10.1080/14767050701419458.
- [51] Chiossi G, Verocchi G, Venturini P, Facchinetti F. Changes in Cervical Nitric Oxide Concentration Correlate With Bishop Score and Cervical Length Modifications in Prostaglandin E2-Mediated Induction of Labor. *J Soc Gynecol Invest* 2006;13:203–8. doi:10.1016/j.jsgi.2006.01.001.
- [52] Ghosh A, Lattey KR, Kelly AJ. Nitric oxide donors for cervical ripening and induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev* 2016. doi:10.1002/14651858.CD006901.pub3.
- [53] Sanu O. Outpatient Cervical Ripening by Nitric Oxide Donors for Prolonged Pregnancy. *Obstet Gynecol* 2015;125:741–2. doi:10.1097/AOG.0000000000000714.
- [54] Schmitz T, Fuchs F, Closset E, Rozenberg P, Winer N, Perrotin F, et al. Outpatient Cervical Ripening by Nitric Oxide Donors for Prolonged Pregnancy. *Obstet Gynecol* 2014;124:1089–97. doi:10.1097/AOG.0000000000000544.
- [55] Sun X, Ding XP, Shi CY, Yang HX, Jin YZ. Analysis of clinical effect of McDonald cervical cerclage and the related risk factors. *Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi* 2016;51:87–91. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-567X.2016.02.002.
- [56] Son G-H, You Y-A, Kwon E-J, Lee K-Y, Kim YJ. Comparative Analysis of Midtrimester Amniotic Fluid Cytokine Levels to Predict Spontaneous Very Pre-term Birth in Patients with Cervical Insufficiency. *Am J Reprod Immunol* 2016;75:155–61. doi:10.1111/aji.12451.
- [57] Song JE, Park SJ, Lee KY. Amniotic fluid total antioxidant capacity and nitric oxide in emergency cerclage. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016;29:3364–7. doi:10.3109/14767058.2015.1127343.
- [58] Jung EY, Park KH, Lee SY, Ryu A, Joo JK, Park JW. Predicting outcomes of emergency cerclage in women with cervical insufficiency using inflammatory markers in maternal blood and amniotic fluid. *Int J Gynaecol Obstet* 2016;132:165–9. doi:10.1016/j.ijgo.2015.07.011.
- [59] Song JE, Park SJ, Lee KY, Lee WJ. Amniotic fluid HIF1 α and exosomal HIF1 α in cervical insufficiency patients with physical examination-indicated cerclage. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2019;32:2287–94. doi:10.1080/14767058.2018.1432037.
- [60] Govia RNM, Birse KD, Sepehri S, Khafipour E, Menticoglou SM, Burgener AD, et al. Amniotic fluid proteomic signatures of cervical insufficiency and their association with length of latency. *Am J Reprod Immunol* 2018;80:e13030. doi:10.1111/aji.13030.

- [61] Lee J, Lee JE, Choi J-W, Han M-H, Seong S-Y, Park KH, et al. Proteomic Analysis of Amniotic Fluid Proteins for Predicting the Outcome of Emergency Cerclage in Women with Cervical Insufficiency. *Reprod Sci* 2020;27:1318–29. doi:10.1007/s43032-019-00110-8.
- [62] Lockwood CJ, Senyei AE, Dische MR, Casal D, Shah KD, Thung SN, et al. Fetal Fibronectin in Cervical and Vaginal Secretions as a Predictor of Preterm Delivery. *N Engl J Med* 1991;325:669–74. doi:10.1056/NEJM199109053251001.
- [63] Suff N, Hall M, Shennan A, Chandiramani M. The use of quantitative fetal fibronectin for the prediction of preterm birth in women with exposed fetal membranes undergoing emergency cervical cerclage. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2020;246:19–22. doi:10.1016/j.ejogrb.2019.12.015.
- [64] Kim RS, Gupta S, Lam-Rachlin J, Saltzman DH, Rebarber A, Fox NS. Fetal fibronectin, cervical length, and the risk of preterm birth in patients with an ultrasound or physical exam indicated cervical cerclage. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016;29:3602–5. doi:10.3109/14767058.2016.1143928.
- [65] Romero R, Gonzalez R, Sepulveda W, Brandt F, Ramirez M, Sorokin Y, et al. Infection and labor. *Am J Obstet Gynecol* 1992;167:1086–91. doi:10.1016/S0002-9378(12)80043-3.
- [66] Shimano S, Kawamura M, Sonoda T, Minakami H. Possible association between screening BV at the prenatal visit and reduced cervical cerclage: Multi-center questionnaire in Hokkaido, Japan. *J Obstet Gynaecol Res* 2009;35:262–70. doi:10.1111/j.1447-0756.2008.00932.x.
- [67] Kanbayashi S, Sato Y, Taga A, Satake Y, Emoto I, Maruyama S, et al. Positive vaginal culture at rescue cerclage predicts subsequent preterm delivery. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2018;31:1161–5. doi:10.1080/14767058.2017.1311313.
- [68] Frydman R, Fernandez H, Pons J-C, Ulmann A. Mifepristone (RU486) and therapeutic late pregnancy termination: a double-blind study of two different doses. *Hum Reprod* 1988;3:803–6. doi:10.1093/oxfordjournals.humrep.a136786.
- [69] Durlot F, Dubois C, Brunerie J, Frydman R. Efficacy of progesterone antagonist RU486 (Mifepristone) for pre-operative cervical dilatation during first trimester abortion. *Hum Reprod* 1988;3:583–4. doi:10.1093/oxfordjournals.humrep.a136749.
- [70] Elliott C. The effects of mifepristone on cervical ripening and labor induction in primigravidae. *Obstet Gynecol* 1998;92:804–9. doi:10.1016/S0029-7844(98)00284-1.
- [71] RODGER MW, BAIRD DT. Pretreatment with mifepristone (RU 486) reduces interval between prostaglandin administration and expulsion in second trimester abortion. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol* 1990;97:41–5. doi:10.1111/j.1471-0528.1990.tb01714.x.
- [72] Jung EY, Oh KJ, Hong J-S, Han BR, Joo JK. Addition of adjuvant progesterone to physical-exam-indicated cervical cerclage to prevent preterm birth. *J Obstet Gynaecol Res* 2016;42:1666–72. doi:10.1111/jog.13128.
- [73] Ragab A, Mesbah Y. To do or not to do emergency cervical cerclage (a rescue

- stitch) at 24-28 weeks gestation in addition to progesterone for patients coming early in labor? A prospective randomized trial for efficacy and safety. *Arch Gynecol Obstet* 2015;292:1255–60. doi:10.1007/s00404-015-3772-4.
- [74] Grobman WA, Thom EA, Spong CY, Iams JD, Saade GR, Mercer BM, et al. 17 alpha-hydroxyprogesterone caproate to prevent prematurity in nulliparas with cervical length less than 30 mm. *Am J Obstet Gynecol* 2012;207:390.e1-390.e8. doi:10.1016/j.ajog.2012.09.013.
- [75] Winer N, Bretelle F, Senat M-V, Bohec C, Deruelle P, Perrotin F, et al. 17 alpha-hydroxyprogesterone caproate does not prolong pregnancy or reduce the rate of preterm birth in women at high risk for preterm delivery and a short cervix: a randomized controlled trial. *Am J Obstet Gynecol* 2015;212:485.e1-485.e10. doi:10.1016/j.ajog.2014.10.1097.
- [76] Maher MA, Abdelaziz A, Ellaithy M, Bazeed MF. Prevention of preterm birth: a randomized trial of vaginal compared with intramuscular progesterone. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2013;92:215–22. doi:10.1111/aogs.12017.
- [77] Locatelli A, Vergani P, Bellini P, Strobelt N, Arreghini A, Ghidini A. Amnioreduction in emergency cerclage with prolapsed membranes: comparison of two methods for reducing the membranes. *Am J Perinatol* 1999;16:73–7. doi:10.1055/s-2007-993839.
- [78] Makino Y, Makino I, Tsujioka H, Kawarabayashi T. Amnioreduction in patients with bulging prolapsed membranes out of the cervix and vaginal orifice in cervical cerclage. *J Perinat Med* 2004;32. doi:10.1515/JPM.2004.026.
- [79] Cakiroglu Y, Doger E, Yildirim Kopuk S, Gunlemez A, Oguz D, Caliskan E. Does amnioreduction increase success of emergency cervical cerclage in cases with advanced cervical dilatation and protruding membranes? *Clin Exp Obstet Gynecol* 2016;43:708–12.
- [80] Medjedovic E, Begic Z, Suljevic A, Muftic A, Dzihic E, Kurjak A. Amnioreduction in Emergency Rescue Cervical Cerclage with Bulging Membranes. *Med Arch (Sarajevo, BosniaHerzegovina)* 2020;74:151–2. doi:10.5455/medarh.2020.74.151-152.
- [81] Zhang Y, Han Z, Gao Q, Bai X, Hou H. Amnioreduction in emergency cervical cerclage: A series of eight cases. *Int J Gynaecol Obstet* 2020. doi:10.1002/ijgo.13153.
- [82] Minakami H, Honma Y, Izumi A, Sayama M, Sato I. Emergency cervical cerclage after the first delivery in a twin pregnancy with dichorionic placenta. *Am J Obstet Gynecol* 1995;173:345–6. doi:10.1016/0002-9378(95)90226-0.
- [83] Bognoni V, Quartuccio A. Emergency cerclage and twin pregnancy. *Minerva Ginecol* 1997;49:229–34.
- [84] Aydin Y, Celiloglu M. Delayed interval delivery of a second twin after the preterm labor of the first one in twin pregnancies: delayed delivery in twin pregnancies. *Case Rep Obstet Gynecol* 2012;2012:573824. doi:10.1155/2012/573824.
- [85] Petousis S, Goutzioulis A, Margioulas-Siarkou C, Katsamagkas T, Kalogiannidis I, Agorastos T. Emergency cervical cerclage after miscarriage of the first fetus in dichorionic twin pregnancies: obstetric and neonatal outcomes of delayed delivery interval. *Arch Gynecol Obstet* 2012;286:613–7. doi:10.1007/s00404-012-2362-y.

- [86] Levin I, Salzer L, Maslovitz S, Avni A, Lessing JB, Groutz A, et al. Outcomes of mid-trimester emergency cerclage in twin pregnancies. *Fetal Diagn Ther* 2012;32:246–50. doi:10.1159/000338734.
- [87] Aguilera M, Ramin K, Nguyen R, Giacobbe L, Swartout J. Emergency cerclage placement in multifetal pregnancies with a dilated cervix and exposed membranes: case series. *AJP Rep* 2013;3:1–4. doi:10.1055/s-0032-1326995.
- [88] Zanardini C, Pagani G, Fichera A, Prefumo F, Frusca T. Cervical cerclage in twin pregnancies. *Arch Gynecol Obstet* 2013;288:267–71. doi:10.1007/s00404-013-2758-3.
- [89] Kosińska-Kaczyńska K, Szymusik I, Bomba-Opoń D, Brawura-Biskupski-Samaha R, Wegrzyn P, Wielgoś M. Effective treatment of cervical incompetence in a monochorionic monoamniotic twin pregnancy with a rescue cervical cerclage and pessary—a case report and review of literature. *Ginekol Pol* 2012;83:946–9.
- [90] Rebarber A, Bender S, Silverstein M, Saltzman DH, Klauser CK, Fox NS. Outcomes of emergency or physical examination-indicated cerclage in twin pregnancies compared to singleton pregnancies. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2014;173:43–7. doi:10.1016/j.ejogrb.2013.11.016.
- [91] Bernabeu A, Goya M, Martra M, Suy A, Pratcorona L, Merced C, et al. Physical examination-indicated cerclage in singleton and twin pregnancies: maternal-fetal outcomes. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016;29:2109–13. doi:10.3109/14767058.2015.1076786.
- [92] Park JY, Cho S-H, Jeon SJ, Kook SY, Park H, Oh KJ, et al. Outcomes of physical examination-indicated cerclage in twin pregnancies with acute cervical insufficiency compared to singleton pregnancies. *J Perinat Med* 2018;46:845–52. doi:10.1515/jpm-2017-0218.
- [93] Roman A, Zork N, Haeri S, Schoen CN, Saccone G, Colihan S, et al. Physical Exam Indicated Cerclage in Twin pregnancy: a Randomized Controlled Trial. *Am J Obstet Gynecol* 2020. doi:10.1016/j.ajog.2020.06.047.
- [94] Ciavattini A, Delli Carpini G, Boscarato V, Febi T, Di Giuseppe J, Landi B. Effectiveness of emergency cerclage in cervical insufficiency. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016;29:2088–92. doi:10.3109/14767058.2015.1075202.
- [95] Bohbot JM, Goubard A, Aubin F, Mas Y, Coantantec E, Lucas N, et al. PRISM study: Comparison of a nystatin-neomycin-polymyxin B combination with miconazole for the empirical treatment of infectious vaginitis. *Médecine Mal Infect* 2019;49:194–201. doi:10.1016/j.medmal.2019.01.011.

Le serment d'Hippocrate

Texte revu par l'Ordre des médecins en 2012

“ **Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.**

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

”